SCH
6712

REBOUND 1938

Library of the Museum

OF

COMPARATIVE ZOÖLOGY,

AT HARVARD COLLEGE, CAMBRIDGE, MASS.

Founded by private subscription, in 1861.

Deposited by ALEX. AGASSIZ.

No. 6366

MAY 26, 1890

Société paléontologique suisse

Abhandlungen
der
schweizerischen paläontologischen Gesellschaft.
Vol. XX. 1893.

Die Lagenidenfauna
der
Pholadomyenmergel von Saint-Sulpice
(Val de Travers)

von

Dr. Rudolf Haeusler.

I. Abteilung. — Mit 5 Tafeln.

ZÜRICH,
Druck von Zürcher und Furrer.
1893.

Die Lagenidenfauna der Pholadomyenmergel von Saint-Sulpice (Val de Travers).

Die Foraminiferenfauna der Cementmergel von Saint-Sulpice schliesst sich im grossen und ganzen enge an die Faunen der petrographisch ähnlichen Schichten unseres Jura an. Der Gesamtcharakter wird durch die verhältnismässig sehr mannigfaltige Entwickelung der einfachen, geraden, gebogenen und spiralig aufgerollten Nodosarinen mit glatten Schalen, namentlich der Gruppen der Nodosaria radicula, Nod. consobrina, Nod. farcimen, Nod. communis, Lingulina carinata, Marginulina glabra, Vaginulina legumen, Cristellaria crepidula, Crist. rotulata und ihrer nächsten Verwandten, bedingt.

Die Familien der Miliolidae, Astrorhizidae, Lituolidae, Textularidae, Globigerinidae, Rotalidae treten numerisch sehr in den Hintergrund, dagegen sind einige Species, darunter Cornuspira involvens, Spiroloculina Jaccardi, Nubecularia tibia, Reophax difflugiiformis, Haplophragmium Canariense von hohem wissenschaftlichem Interesse. Eigentümlicherweise erreicht hier die Nubecularia tibia, deren Vorkommen in unserem Jura noch nicht mit Sicherheit konstatiert werden konnte, eine bedeutende Grösse und kräftige Entwicklung, obschon die Existenzbedingungen den porzellanartigen Foraminiferen nicht günstig waren. Cornuspira involvens und die Ophthalmidien bleiben klein, unscheinbar und selten, und Spiroloculina Jaccardi wird in den langen, schmalen, schwächlichen Individuen sogar glashell.

Die Arenacea spielen eine ziemlich untergeordnete Rolle und die höheren Gruppen der Hyalinea treten nur in ganz vereinzelten, kaum näher bestimmbaren Formen auf.

Von den zweifelhaften Vorkommnissen abgesehen, nennen wir aus den Pholadomyenmergeln folgende Genera und Subgenera:

Nubecularia Defr.
Spiroloculina d'Orbigny.
Miliolina Will.
Ophthalmidium K. und Z.
Cornuspira Schultze.
Psammosphaera Schultze.
Hyperammina Brady.
Rhabdammina Sars.
Reophax Montfort.
Haplophragmium Reuss.
Placopsilina d'Orb.
Ammodiscus Reuss.
Trochammina P. u. J.
Thurammina Brady.
Textularia Defr.
Spiroplecta Ehr.
Valvulina d'Orb.
Lagena W. und B.
Nodosaria Lam.
Glandulina d'Orb.
Dentalina d'Orb.
Lingulina d'Orb.
Frondicularia Defr.
Rhabdogonium Reuss.
Marginulina d'Orb.
Vaginulina d'Orb.
Cristellaria Lam.
Flabellina d'Orb.
Polymorphina d'Orb.
Globigerina d'Orb.
Planorbulina d'Orb.

Diesen dürfen mit einiger Wahrscheinlichkeit beigefügt werden:

Biloculina d'Orb.
Saccammina Sars.
Haplostiche Reuss.
Webbina d'Orb.
Gaudryina d'Orb.
Virgulina d'Orb.
Bolivina d'Orb.
Orbulina d'Orb.
Discorbina P. u. J.
Truncatulina d'Orb.
Pulvinulina P. und J.

Die uns hier ausschliesslich beschäftigenden Lageniden werden in der heute fast allgemein gebräuchlichen Weise folgendermassen gruppiert:

Fam. Lagenidae.

I. Subfam. Lageninae.

1. Gen. Lagena, W. und B.

II. Subfam. Nodosarinae.

2. Gen. Nodosaria, Lam.
3. „ Lingulina, d'Orb.
4. „ Frondicularia, Defr.
5. „ Rhabdogonium, Reuss.

6. Gen. Marginulina, d'Orb.
7. „ Vaginulina, d'Orb.
8. „ Cristellaria, Lam.
9. „ Flabellina, d'Orb.

III. Subfam. Polymorphininae.

10. Gen. Polymorphina, d'Orb.

Eine Anzahl älterer Gattungsnamen, die nicht mehr in dem ursprünglichen Sinne gebraucht werden, werden immer noch mit Vorteil angewendet, um einzelne Unterabteilungen oder eigentümlich entwickelte Formen zu bezeichnen, darunter: Fissurina, Entosalenia, Ectosalenia, Glandulina, Dentalina, Robulina, Saracenaria, Globulina, Guttulina.

Die Grenzen der Gattungen dieser Familie sind sehr unbestimmt und schwieriger festzustellen, als in den andern Familien der Ordnung. Wenn wir zunächst als charakteristische Vertreter der aufgezählten Genera die typischen Formen von Lagena globosa, L. marginata, Nodosaria radicula, Glandulina laevigata, Dentalina communis, Lingulina carinata, Frondicularia complanata, Rhabdogonium tricarinatum, Vaginulina legumen, Marginulina glabra, Cristellaria rotulata, Flabellina rugosa, Polymorphina lactea wählen, so unterscheiden sich diese Gattungen im grossen und ganzen etwa wie folgt:

Lagena ist einkammerig, die Nodosarinen und Polymorphinen sind mehrkammerig.

Nodosaria besitzt eine gerade, mehr oder weniger schlanke Schale mit kreisrundem Querschnitt und centraler Mündung. Davon unterscheidet sich

Glandulina durch die gedrungenere Form und

Dentalina durch die gebogene Längsachse.

Lingulina ist gerade, seitlich zusammengedrückt, mit geraden oder gebogenen Septa. *Frondicularia* ist stärker zusammengedrückt, flach, mit winkelförmigen Septa. *Rhabdogonium* ist gerade mit 3—4eckigem Querschnitt. *Marginulina* ist gebogen, mit rückenständiger Mündung und kreisrundem Querschnitt. *Vaginulina* seitlich zusammengedrückt, mit rückenständiger Mündung und schiefen Septa. *Cristellaria* ist spiralig gerollt. *Flabellina* im ältern Teil cristellarien-, im jüngern frondicularienartig. Bei *Polymorphina* sind die Kammern spiralig um die Längsachse angeordnet.

Diese primären Unterscheidungsmerkmale sind keineswegs konstant, im Gegenteil ist kein einziges nicht mehr oder weniger variabel.

Wir finden beispielsweise Lagenen mit zwei und Dentalinen mit einer Kammer, Nodosarien mit gebogenen und Dentalinen mit geraden Schalen, Dentalinen und Marginulinen mit seitlich stark zusammengedrückten Schalen, Dentalinen mit geraden und schiefen Septa und excentrischer Mündung.

Infolge der ausserordentlich unbeständigen Formverhältnisse verwischen sich die Grenzen so vollständig, dass wir durch Uebergangsformen die verschiedenen Gattungen in ununterbrochene Reihen vereinigen können.

Lagena globosa geht durch die zweikammerigen Modifikationen in Nodosaria radicula über. Diese ist mit Glandulina humilis und Gland. laevigata unzertrennlich verbunden. Von Nodosaria radicula, Nod. anomala, Nod. ambigua, Nod. irregularis, Nod. soluta sind Nodosarien und Dentalinen nebeneinander vorhanden. Dentalina communis geht allmählich in Vaginulina legumen und diese in Cristellaria crepidula über. Dentalina brevis bildet Uebergänge zu Marg. glabra. Eine Menge Zwischenformen vereinigen Nodosaria radicula, Lingulina carinata und Frondicularia complanata in eine Reihe u. s. w.

Diesen Vorkommnissen entsprechend sind wir genötigt, die Grenzen einer Gattung bald mehr, bald weniger zu erweitern, um, so viel als es überhaupt möglich ist, das natürlich innig verbundene nicht künstlisch trennen zu müssen. Mit besonderer Berücksichtigung der Lageniden der Cementmergel fassen wir die Gruppen etwa in folgendem Umfange auf:

Neben den bereits definierten typischen Formen vereinigen wir in die

Gattung *Lagena*, die mehr oder weniger vollkommen gekammerten Schälchen, die nicht zu Nodosaria gezählt werden können.

Gattung *Nodosaria*, die ziemlich plumpen Uebergangsformen zu Glandulina, die sehr seltenen, im Querschnitt kreisrunden Schälchen mit schwach komprimierter Oeffnung, die Uebergänge zu Lingulina bilden, die zweikammerigen Formen, sofern sie nicht im allgemeinen Habitus an Lagena erinnern, diejenigen Dentalinen, deren typische Vertreter Nodosarien sind.

Untergattung *Glandulina*, die kurzen, plumpen, spindelförmigen, cylindrischen und ovalen Formen, die sich nahe an Gland. humilis und Gland. strobilus und Gland. aequalis anschliessen.

Untergattung *Dentalina*, die im Querschnitt kreisrunden und zusammengedrückten Formen, so lange sie nicht in auffälliger Weise an die Vaginulinen erinnern. (Der Bequemlichkeit halber brauchen wir die Bezeichnung auch für alle gebogenen Nodosarien.)

Gattung *Marginulina*, sowohl die typischen, im Querschnitt kreisrunden, als die weniger stark zusammengedrückten Formen.

Der Umfang dieser Gattung wird von verschiedenen Autoren sehr verschieden aufgefasst. Betrachten wir den kreisrunden Querschnitt als charakteristisches Gattungsmerkmal, so bildet Marginulina eine sehr kleine Gruppe mit Marginulina glabra und M. raphanus als Hauptvertretern.

Vereinigen wir damit die Arten mit ziemlich stark komprimierten Schalen, so ist sie eine der umfangreichsten im Jura.

In neuerer Zeit scheint die erstere Auffassung die vorherrschende zu werden, und es sollen daher auch hier unter dieser Bezeichnung nur die Formen mit kreisrundem oder nur wenig elliptischem Querschnitt angeführt werden, während die stärker abgeflachten und die spiralig gerollten Species den Gattungen Vaginulina und Cristellaria einverleibt werden.

Die Grenze zwischen Marginulina und Dentalina wird am einfachsten da gezogen, wo die cristellarienähnliche Form auffällig wird.

In diesem Sinne sind daher die meisten aus dem Jura beschriebenen Marginulinen entweder Dentalinen oder Vaginulinen und Cristellarien.

Gattung *Vaginulina*. In diese Gattung bringen wir am naturgemässesten zunächst die den bekannten, glatten und gerippten dreieckigen Formen mit schiefen, parallelen Septa am nächsten stehenden Varietäten. Wenn der untere Teil entschiedene Neigung zur Spiralbildung zeigt, zählen wir sie zu den Cristellarien.

Die Grenze zwischen Vaginulina und Dentalina muss etwa dann gezogen werden, wenn die Schalen seitlich stark zusammengedrückt, die Suturen annähernd parallel und die Mündungen der Rückenkante sehr nahe gerückt werden.

Am schwierigsten wird die Trennung von Lingulina und Frondicularia, indem von einer und derselben Art lingulinen- und frondicularienähnliche Individuen vorkommen.

Zu *Lingulina* zählen wir die mehr oder weniger länglichen Schälchen mit elliptischem Querschnitt und geraden oder wenig gebogenen Suturen und zu *Frondicularia* neben den typischen, sehr stark komprimierten, flachen Formen mit stark gebogenen oder in der Mitte winkelförmigen Septa auch die Uebergangsformen zu Lingulina, die, auch wenn sie vorwiegend Lingulinencharakter tragen, sich doch von den Frondicularien nicht wohl abtrennen lassen. Oft bemerken wir an einem

und demselben Individuum mehr und weniger stark gewölbte Kammern, gerade, gebogene und geknickte Suturen. Die Oeffnungen sind kreisrund, oval, spaltförmig, oft in eine kurze Röhre ausgezogen. Bei der Beschreibung der Species werden diese Verhältnisse näher besprochen werden.

Die *Cristellarien* bieten, wenn wir die bereits angedeuteten Uebergangsformen zu Vaginulina und Marginulina richtig auffassen, keine Schwierigkeiten. Die *Flabellinen*, *Rhabdogonien* und *Polymorphinen* sind so selten, dass über ihre Veränderlichkeit wenig Bemerkenswertes anzugeben ist. Die ersteren erinnern bald mehr an Cristellarien, bald an Frondicularien. Die Rhabdogonien sind schwach entwickelt, so dass sie oft die dreikantigen Formen kaum erkennen lassen.

Lassen sich die Gattungen gegenseitig nicht scharf abgrenzen, so ist dieses natürlich noch weniger für die Arten und Abarten der Fall.

Angesichts der ungemein grossen Wandelbarkeit der Lageniden ist es sehr schwer, von Species und Subspecies in der gewöhnlichen Auffassung zu sprechen. Je nach der Natur des zu bearbeitenden Materials vermehren oder vermindern sich die Schwierigkeiten. Wo unter besonders günstigen Lebensbedingungen die Lageniden sich mächtig entwickeln und die einzelnen Individuen bedeutende Grösse erreichen, wie es in so vielen jüngern Formationen der Fall ist, erscheinen die Arten relativ konstant.

Wo aber die Bedingungen weniger günstig waren, sind die Artenmerkmale viel weniger ausgeprägt.

Im obern Jura tritt der letztere Fall ein. Die Gehäuse sind durchschnittlich klein, oft unregelmässig, schwächlich, verkümmert und die Arten sind weniger deutlich differenziert als beispielsweise im Lias oder in den ältern Zonen der Kreideformation der Westschweiz.

Die zahllosen Varietäten zeigen eine deutlich ausgesprochene Tendenz, sich den einfachsten Stammformen zu nähern, statt wie es in jüngern, namentlich tertiären Niederschlägen und noch in der Gegenwart der Fall ist, sich davon zu entfernen.

Die erstere grössere Entwickelung, vielleicht das Entstehen sehr vieler Lageniden fällt in die Zeit der Bildung unserer jurassischen Sedimente, daher die unendlich zahlreichen Uebergangsformen zu den primären Typen.

Ist es auch an und für sich gleichgültig, ob wir eine Form als Species, Subspecies, Varietät oder Subvarietät ansehen, so ist dieses keineswegs gleichgültig, wenn es sich darum handelt, zum Zwecke der Vergleichung von Foraminiferenfaunen verschiedener Schichten Artenverzeichnisse aufzustellen.

Ein vergleichendes Studium jurassischer Mikrofaunen an der Hand der heute existierenden Specieslisten ist rein unmöglich.

Wir besitzen beispielsweise von verschiedenen Autoren (Gümbel, Terquem, Schwager, Kübler und Zwingli, Wisniowsky, Deeke) Abhandlungen über ganz ähnliche jurassische Lagenidenfaunen, die viele Formen gemeinsam haben, ohne dass eine einzige Species in allen Listen figuriert.

Wir besitzen umgekehrt über Lagenidenfaunen, die sich ganz auffällig unterscheiden, Artenverzeichnisse von englischen Forschern, die alle dieselben Species enthalten.

Im ersten Fall wird der Rahmen einer Species sehr klein, im letztern sehr gross angelegt.

In den folgenden Artenbestimmungen schloss ich mich im allgemeinen an die Systeme von Carpenter, Parker, Jones, Brady und ihrer Nachfolger an und fasse daher die Species als mehr oder weniger umfangreiche, aber immer grössere Gruppen auf, die sich in verschiedener Weise an die primären oder subgenerischen Typen anschliessen.

Es hat diese Einteilung allerdings sehr grosse Nachteile, indem zu viele Formen, darunter natürlich auch solche, die als Leitfossilien von Wert sein können, in dieselbe Gruppe gestellt werden müssen.

Im obern Jura, wo so viele petrographisch gleichartige und petrefaktenarme Schichten vorkommen, müssen die Foraminifereneinschlüsse für die Altersbestimmungen unbedingt später von höchster Wichtigkeit werden und es absolut notwendig machen, alle für diesen Zweck dienlichen Modifikationen mit besonderen Namen zu belegen und genau zu definieren.

Die Cementmergel enthalten Formen, z. B. in den Abteilungen der Nodosaria radicula, Nod. pugiunculus und Nod. consobrina, die ich noch in keinen andern jurassischen Schichten beobachtete und die daher als eigene Arten angeführt werden sollten, damit sie im Verzeichnis der charakteristischen Einschlüsse dieser Mergel aufgenommen werden können.

Ich zog es in Anbetracht der noch so lückenhaften Kenntnisse der mikroskopischen Einschlüsse des weissen Jura vor, einstweilen keinen einzigen neuen Speciesnamen einzuführen und erst nach weiterer Erforschung anderer ähnlicher Mergel und Kalkbänke, gestützt auf reichhaltigeres Vergleichungsmaterial, eine mehr detaillierte Gliederung der Lageniden vorzunehmen.

Es handelt sich hier darum, ein Gesamtbild dieser Fauna zu entwerfen, was auch ohne lange Artenverzeichnisse möglich ist, und die verwandtschaftlichen Be-

ziehungen der einzelnen Gruppen kurz anzudeuten. Um ein möglichst exaktes Bild vor Augen zu führen, wurden alle Figuren bei gleicher Vergrösserung gezeichnet (etwa 100 Mal).

Es sei schliesslich noch bemerkt, dass, auch wenn Namen von tertiären und recenten Species gebraucht werden, nicht notwendigerweise gleich nahe morphologische und genetische Beziehungen vorausgesetzt werden müssen. Wir beobachten häufig, dass sich ganz ähnliche Formen aus verschiedenen Species entwickeln.

I. Subfam. Lageninae.

Diese umfangreiche Unterfamilie umfasst, mit Ausnahme der abnormalen zweikammerigen Formen, die einfachsten, in allen Lebensstadien einkammerigen Lageniden, welche die Gattung *Lagena* im weitern Sinne zusammensetzen.

Die vorliegenden Lageninen tragen ganz das Gepräge bereits wohl bekannter jurassischer Vorkommnisse und repräsentieren wie diese die primitiven Typen der ganzen Familie.

Mit Bezug auf Form, Grösse, Schalendicke, Beschaffenheit der Oberfläche und Mündungsverhältnisse variieren sie innerhalb des engen, durch die einfache Struktur bedingten Rahmen so bedeutend, dass von jeder Art formenreiche Abarten unterschieden werden können.

Nach sorgfältiger Prüfung wurden an den früher veröffentlichten Verzeichnissen jurassischer Lageninen einige unbedeutende Aenderungen, die dort bereits besprochen sind, ausgeführt, um die Nomenklatur etwas zu vereinfachen.

Die Lagena laevis var. clavata wird in unverändertem Umfang als L. clavata und die bekannte jurassische Form L. apiculata var. bullaeformis einfach als L. bullaeformis angeführt; dagegen lasse ich trotz einigen Zweifels einstweilen L. laevigata noch mit L. marginata vereinigt, um so eher, als von keiner derselben aus den Cementmergeln typische Exemplare, sondern bloss Uebergangsformen zu L. globosa vorliegen.

Die von Reuss vorgeschlagene Einteilung, die sich übrigens mit unbedeutenden Abänderungen auch auf die Nodosarinen ausdehnen lässt, wird beibehalten, doch darf dabei nicht ausser Acht gelassen werden, dass sie sich nicht ganz strenge durchführen lässt, indem beispielsweise von L. globosa, L. laevis, L. apiculata glatte und rauhe Schälchen vorliegen, also in einer und derselben Species die charakteristischen Kriterien zweier Unterabteilungen vorkommen.

1. Laevigatae.

Lagena globosa.
L. laevis.
L. clavata.
L. apiculata.
L. bullaeformis.

2. Asperae.

L. aspera.
L. hispida.

3. Striatae aut Costatae.

L. sulcata.

4. Compressae.

L. marginata.

Aus der Abteilung der Reticulatae lieferten die Cementmergel keinen Vertreter. Die Schalen mit netzartiger Oberfläche, z. B. von L. globosa, verdanken diese Beschaffenheit feinen Rissen, die wahrscheinlich erst lange nach dem Tode des Tieres entstanden. Die isomorphen kleinen Varietäten von Reophax scorpiurus können zu Verwechslung mit Reticulatae Veranlassung geben, indem die mosaikähnliche Oberfläche etwas an das Netzwerk der Lageninen erinnert. Bei stärkerer Vergrösserung, bei Anwendung von verdünnten Säuren und im polarisierten Licht wird die agglutinierende Struktur aber sofort erkannt.

Bei den *Laevigatae* der Pholadomyenmergel ist die Oberfläche glatt, glas- bis wachsglänzend, matt bis etwas rauh. Die rauhen Schälchen gehen allmählich in die Asperae über.

Die Pseudopodialkanäle sind ausserordentlich fein. Als gröbere Poren erscheinende dunkle Punkte erweisen sich bei stärkster Vergrösserung als trichterförmige Vertiefungen oder Höcker oder Stacheln, die ganz zufälliger Natur zu sein scheinen. Die wenig zusammengedrückten Individuen bilden Uebergänge zu den Compressae.

Die Unterscheidung der Laevigatae von den Primordialkammern der Nodosarinen wird oft sehr schwierig bis unmöglich.

Die *Asperae* besitzen eine warzige oder stachelige Oberfläche. Uebergänge von L. aspera zu L. hispida kenne ich nicht, wohl aber von den Aspera zu den Laevigatae. Die Varietäten von L. aspera mit reihenförmig angeordneten Höckern,

die Uebergangsformen zu den Striatae und costatae zu bilden scheinen, fehlen im Jura. Von L. aspera liegen einige zusammengedrückte Schalen mit breiter Oeffnung vor. Es scheint mir nicht notwendig, sie als besondere Formen mit den Compressae zu vereinen, wie es schon geschehen ist.

Lagena aspera typ. ist eine ausgesprochene Entosalenia, L. hispida eine Ectosalenia.

Auch die Asperae sind von den Anfangskammern rauher Nodosarinen (N. hispida, N. rudis) nicht leicht zu unterscheiden. Die etwas rauhen, spindelförmigen, an beiden Extremitäten offenen Schälchen scheinen eher Fragmente von Nodosaria rudis als Lageninen der Distomaegruppe zu sein.

Die *Striatae aut costatae* sind so spärlich vertreten und bieten so wenig Bemerkenswertes, dass sie nur vorübergehend erwähnt werden können.

Die *Compressae* treten sehr selten und in wenig charakteristischen Individuen, die zwischen L. globosa und L. marginata (L. laevigata) gestellt werden können, auf. Schalen mit Kiel, die der typ. L. marginata sehr nahe stehen, beobachtete ich noch nicht. Da sie in den Transversarius- und Impressaschichten vorkommen, werden sie auch in den Pholadomyenmergeln noch entdeckt werden. Welcher Wert der Form des Querschnittes und der Mündung gebührt, ist schwer zu bestimmen. Wir begegnen mehr oder weniger stark komprimierten Gehäusen nicht nur bei vielen Lageninen, sondern sehr häufig bei Nodosarinen und selbst bei den Lituoliden (Reophax).

Strenge genommen sollten alle zusammengedrückten Lageninen mit kreisrunder, ovaler oder spaltförmiger Oeffnung in dieser Abteilung untergebracht werden, wie es in der That auch schon geschehen ist.

Einigermassen konstant tritt im Jura nur die L. marginata auf, die sich in den gekielten, linsenförmigen Mutationen auch am weitesten von den Laevigatae entfernt.

Die *Bicameratae* bilden keine natürliche Gruppe. Sie umfassen die bald mehr lagena-, bald nodosariaähnlichen zweikammerigen Specimina, die im Jura vereinzelt überall neben den typischen Formen auftreten.

Ich sprach früher die Vermutung aus, es möchten einige jurassische Bicameratae Nodosarien sein, die auf irgend eine Weise eine neue Schale bildeten oder die erst in vorgerücktem Alter eine Schale absonderten. Die grosse Anfangskammer entspricht dem Inhalte nach den kleinen Anfangskammern normal gebauter Nodosarien.

Dass Störungen im Wachstum vorkommen, beweisen uns zur Genüge die zahlreichen Nodosarien mit einzelnen sehr grossen oder sehr kleinen Kammern.

Die Untersuchungen von Schlumberger und Munier-Chalmas lassen mich heute eher vermuten, dass wir wenigstens in den Bicameratae mit sehr grosser erster

Kammer die Form A einer dimorphen Nodosaria erblicken müssen. Hierüber fehlen mir aber eingehendere Beobachtungen, so dass hier nur auf die Möglichkeit einer solchen Erscheinung aufmerksam gemacht werden soll [1]).

Als Uebergangsformen von Lagena zu Nodosaria sind die Bicameratae von Interesse.

Besonders bemerkenswert ist das Vorkommen von zweikammerigen Reticulatae ohne korrespondierende Nodosarienspecies in jüngern geologischen Perioden [2]).

Wir können also die Bicameratae teilweise als Monstrositäten, teilweise als Zwillinge, als Uebergänge zu Nodosaria und als dimorphe Nodosarien, jedenfalls aber nicht als besondere Unterabteilung der Gattung betrachten.

Mit grossem Zweifel führe ich hier die *Distomae* an. Die allerdings den typischen Distomae sehr ähnlichen Schälchen, die sich übrigens auch in andern jurassischen Zonen, aus denen Terquem mehrere Species beschreibt, vorfinden, scheinen, soweit meine Funde in Betracht kommen, Bruchstücke von Nodosarien oder von schlanken, unten in einer langen Spitze auslaufenden Lageninen (L. clavata?) zu sein.

Auch in den Cementmergeln begegnen wir vereinzelten typischen *Entosalenien* mit nach innen gerichteter, gerader oder etwas gebogener Röhre, z. B. an den spindel- und eiförmigen Modifikationen von L. globosa, L. apiculata und L. aspera.

Im übrigen sind die Mündungsverhältnisse sehr einfach.

Die Gattung *Lagena* ist im schweizerischen Jura sehr weit verbreitet, wird aber nie häufig. Bekanntlich tritt sie schon in palaeozoischen Formationen auf und nimmt an Formenreichtum allmählich zu. Vom Eocaen an entwickelt sich die ganze Gruppe in erstaunlicher Weise bis in die gegenwärtige Periode, in welcher sie zu den artenreichsten Gattungen zählt.

Lagena globosa, *Montagu*. Taf. I, Fig. 1—12, 1—13.

Entosalenia globosa, Williamson, Rec. For. Gt. Brit. p. 8, T. I, Fig. 15—16.
Lagena globosa Reuss, Sitz. k. Ak. Wiss. Wien. Vol. XLVI, p. 318, T. I, Fig. 1—3.
„ „ Terquem, For. Eoc. Paris, p. 26, T. I, Fig. 7.
„ „ Brady, Foram. Challenger, p. 452, T. VI, Fig. 1—3.
„ „ Hæusler, Foram. Transversariusz., p. 84, T. XIII, Fig. 1—10.

[1]) Die Untersuchungen der französischen Forscher werden auch für die Klassifikation anderer jurassischer Foraminiferen, namentlich der Milioliden, von hoher Bedeutung werden.

[2]) Balkwill und Wright bilden (On Rec. Dublin Foram. T. XIV) sehr schöne zweikammerige Exemplare ab.

Es fanden sich im Schlemmrückstand sowohl die typischen kugeligen Schälchen mit etwas vorstehender Mündung, als die länglichen, ei-, birn-, spindel- und citronenförmigen Varietäten mit glatter, glänzender oder matter bis ziemlich rauher Oberfläche.

Die rauhen Individuen schliessen sich an L. hispida an [1]). Die Mündung ist ein einfaches, kreisrundes Loch mit meist etwas verdicktem Rand. Verschiedenheiten, wie sie an recenten Lageninen vorkommen [2]), beobachtete ich an den vorliegenden Individuen nicht, ebenso fehlt ein eigentlicher Strahlenkranz. An länglichen Formen kommt ausnahmsweise eine innere Röhre vor (Fig. 8, 13).

Als wichtigste jurassische Varietäten sind anzuführen:

Lagena ovum Ehr. (Mikrogeologie T. XXIII, Fig. 2, XX, 19, Fig. 45).
„ „ Brady, Foram. Challenger, p. 454, T. XVI, Fig. 5.

Hieher gehören die citronen- und eiförmigen Schälchen (Fig. 9—11), die in typischen Exemplaren auch in den Transversarius- und Impressaschichten aufgefunden wurden [3]).

Lagena emaciata Reuss. Sitz. k. Ak. Wiss. Wien. Vol. XLV, p. 319, T. I, Fig. 9.

Zu dieser Varietät mögen die länglichen Formen (Fig. 8) gezählt werden [4]). Die noch mehr verlängerten Individuen gehen allmählich in L. laevis über (Fig. 12).

Eine eigentümliche Gruppe von L. globosa, die sich direkt an L. apiculata anschliesst, beschrieben Kübler und Zwingli [5]) als Cenchridium Aargovense (ähnlich C. dactylus Ehr.). Gute Exemplare fand ich in den Pholadomyenmergeln noch nicht, dagegen in den Transversarius- [6]) und Impressaschichten [7]).

Terquems liasische Form [8]) dürfte zum Teil hieher gehören, in welchem Fall wir sie als L. ovata Terq. bezeichnen können.

Die spindelförmigen, beiderseits gleichartig spitz zulaufenden Varietäten, die ich früher mit L. globosa vereinigte, finden, selbst wenn der Mucro undeutlich ist, besser bei L. apiculata Unterkunft.

[1]) Neues Jahrb. f. Min. 1887, Vol. I, p. 181, T. IV, Fig. 5—6.
[2]) Foram. Challenger, p. 441.
[3]) Neues Jahrb. f. Min. 1887, Vol. I, T. IV, Fig. 12, 13, 16.
[4]) Neues Jahrb. f. Min. 1887, T. IV, Fig. 7—9.
Foram. Transversariusz. T. XIII, Fig. 7, 15—16.
[5]) Foram. Schweiz. Jura, p. 13, T. II, Fig. 1.
[6]) Foram. Transversariusz. T. XIII, Fig. 10.
[7]) Neues Jahrb. f. Min. 1887, Vol. I, T. IV, Fig. 18.
[8]) For. Lias I, p. 26, T. I, Fig. 2.

Wenig komprimierte Schalen von L. globosa mit kreisrunder oder ovaler Mündung sind als Zwischenformen von Interesse. Wenn die Abflachung auffällig wird, stehen sie L. laevigata, einer Varietät von L. marginata, am nächsten.

Die Form der zweikammerigen Schalen ist sehr veränderlich, die Kammern sind gleich oder ungleich gross, deutlich oder undeutlich abgegrenzt, kugelig, ei-, birnförmig. Es ist in allen Fällen schwierig zu bestimmen, ob sie zu Lagena globosa, Glandulina rotundata, Gl. elongata, N. radicula oder einer andern Nodosaria gehören (Fig. 68—75 stellen eine Reihe dieser zweifelhaften Vorkommnisse dar).

Die oberjurassische L. globosa variiert im Durchmesser von 0,04—0,09 mm., steht also weit hinter einigen jüngern Funden, z. B. der L. globosa var. major. Uhl. (Jahrb. d. k. geol. Reichsanst., vol. XXXVI, p. 167), zurück.

L. globosa ist im schweiz. Jura allgemein verbreitet, (L. Parkinsoni K. und Z., L. minutissima K. und Z., L. liasica Hæus., L. pupoides Hæus.) überall selten.

Lagena laevis Montagu. Taf. I, Fig. 14—16, 23—24.

Lagena laevis, Williamson, Ann. und Mag. Nat. Hist. Ser. 2, vol. I, p. 12, T. I, Fig. 1—2.
Lagena vulgaris, Williamson, Rec. For. Gt. Brit. p. 4, T. I, Fig. 5.
„ „ Reuss, Sitz. k. Ak. Wiss. Wien, vol. XLVI, p. 321, T. I, Fig. 15, II, Fig. 16—17.
„ laevis, Brady, For. Challenger, p. 455, T. LVI, Fig. 7—14, 30.

Im ganzen Jura treten die beiden früher vereinten[1]) Arten L. laevis typ. (L. vulgaris) und L. clavata auf. Obschon sie ganz allmählich in einander übergehen, sind doch gut entwickelte Individuen derselben so charakteristisch und so weit verschieden, dass wir sie am besten als besondere Arten betrachten.

Zu L. laevis zählen wir daher die flaschenförmigen Individuen mit bauchiger, unten abgerundeter Schale und mehr oder weniger langem Hals, der sich oben oft trichter- oder tellerartig erweitert.

Die Oberfläche ist glänzend, glatt oder matt bis rauh. Die matten Schälchen dieser Species, sowie anderer normal glatter Lageniden erscheinen hellgrau bei schwacher Vergrösserung. Matte und rauhe Specimina von L. laevis finden sich fossil und recent nicht selten[2]). Sie gehen stufenweise in L. hispida, von denen sie sich in Form und Grösse oft nicht unterscheiden, über. Die kurzhalsigen Varie-

[1]) Neues Jahrbuch f. Min. 1887, vol. I, p. 181, T. I, Fig. 31—49.
[2]) Foram. Challenger, p. 455, T. LVI, Fig. 10, 11, 13.

täten bilden mit L. globosa (L. emaciata) eine ununterbrochene Reihe. Von L. laevis und L. clavata existieren zweikammerige Individuen. Sie sind bloss etwas eingeschnürt oder besitzen eine mehr oder weniger vollkommene Scheidewand. Parker, Jones [1]) und Terquem [2]) bilden eine Anzahl ähnlicher Formen ab. Unter diesen zweikammerigen Lageninen sind solche, die als Zwillinge angesehen werden können. Diese besitzen meistens zwei getrennte Mündungen.

Monströse Schalen von L. laevis (Fig. 23—24) sind nicht selten.

Die Modifikationen mit zwei nodosarienartig angeordneten Kammern lassen sich von Nodosarien und Dentalinen kaum unterscheiden.

Die Anfangskammern vieler Nodosarinen und selbst Polymorphinen gleichen Lagena laevis.

Unvollkommen gekammerte Nodosarinen, z. B. D. conferva, bei welcher die ganze Schale einkammerig werden kann, erinnern oft an L. laevis und L. clavata. Die Cementmergel enthalten eine isomorphe Lituolide (Reophax difflugiiformis) mit ziemlich feinsandiger Schale.

L. laevis tritt vereinzelt im ganzen Jura auf, bleibt aber immer eine seltene Species.

Lagena clavata d'Orbigny. Taf. I, Fig. 17—22.

Oolina clavata d'Orbigny, For. foss. Vienne, p. 24, T. I, Fig. 2—3.
Lagena vulgaris var. clavata, Williamson, Rec. For. Gt. Brit., p. 4, T. I, Fig. 6.
Lagena laevis var. clavata, Brady, Foram. Challenger, p. 456.

Die L. clavata der Cementmergel unterscheidet sich von L. laevis durch die unten spitz zulaufende, meistens etwas schlankere Schale. Wenn sich unten eine deutlich abgesetzte Spitze bildet, entstehen die an L. bullaeformis sich anschliessenden Formen.

Mit Bezug auf Grösse, Mündung und Vorkommen stimmt L. clavata genau mit L. laevis überein. Die Figuren zeigen einige regelmässige und unregelmässige Formen, wie sie auch in andern jurassischen Mergelschichten vorkommen.

Lagena apiculata Reuss. Taf. I, Fig. 25—27, 34—35.

Lagena apiculata, Reuss, Sitz. k. Ak. Wiss. Wien, vol. XLVI, p. 319, T. I, Fig. 4—8, 10—11.
„ „ Brady, Foram. Challenger, p. 453, T. LVI, Fig. 4, 15—18.
„ „ Hæusler, Foram. Transversariusz., p. 85, T. XIII, Fig. 11—14.
„ „ „ Neues Jahrb. f. Min. 1887, vol. I, p. 182, T. IV, Fig. 19—30.

---

[1]) Phil. Trans., vol. CLV, T. XVIII.
[2]) Mém. Soc. géol. France, sér. 3, vol. III, T. I.

In diese Abteilung stellten wir früher provisorisch alle glatten, im Querschnitt kreisrunden (ausnahmsweise zusammengedrückten) ei-, birn-, spindel- und flaschenförmigen Lageninen, die unten in eine Spitze, einen Stachel oder einen Knopf auslaufen.

In diesem Sinne ist L. apiculata eine äusserst wandelbare Art, so dass es sich als zweckmässig erweist, dem Beispiel Schwagers und Deekes folgend, die Ectosalenien als besondere Species (L. bullaeformis) abzutrennen, was um so leichter ist, als die von Reuss als Typen aufgestellten Formen alle Entosalenien sind.

Lagena bullaeformis verhält sich daher zu L. apiculata wie L. laevis zu L. globosa.

Auf die Eigentümlichkeiten der jurassischen L. apiculata, die verwandtschaftliche Stellung zu den übrigen Arten und die Aehnlichkeit mit Primordialkammern von Nodosarinen wurde bereits hier und in frühern Abhandlungen hingewiesen.

Lagena apiculata tritt überall selten mit L. laevis und L. clavata auf.

Lagena bullaeformis, Schwager. Taf. I, Fig. 28—33.

Lagena bullaeformis Schwager, For. Sowerbyiz, p. 656, T. XXXIV, Fig. 5.
„ „ Deeke, For. Humphr. Z., p. 23, T. I, Fig. 9.
„ „ „ For. Oxford. Montbéliard, p. 18, T. I, Fig. 1.

Lagena bullaeformis ist die Ectosalenienform von L. apiculata, meist flaschenförmig, bauchig, mit mehr oder weniger langem Hals, der an einigen Exemplaren sich oben tellerartig erweitert. Häufiger verengt sich die Schale nach oben, ohne einen eigentlichen Hals zu produzieren.

Die Varietät mit kugeliger Kammer und langem cylindrischem Hals, die Deeke aus den Renggerimergeln angiebt, beobachtete ich noch nicht. Meine Exemplare schliessen sich eher den Varietäten aus dem braunen Jura an. L. bullaeformis geht allmählich in L. apiculata, L. clavata und L. hispida über. Mit den flaschenförmigen, unten in eine Spitze auslaufenden Modifikationen letzterer Species ist sie isomorph, oder, da Zwischenformen mit verschieden beschaffener Oberfläche vorkommen, vielleicht identisch.

L. bullaeformis findet sich mit L. apiculata, ist aber etwas häufiger.

Lagena aspera, Reuss. Taf. I, Fig. 52—59.

Lagena aspera, Reuss, Sitz. k. Ak. Wiss. Wien, vol. XLIV, p. 305, T. I, Fig. 5.
„ „ Terquem & Berthelin, Mém. Soc. géol. France, vol. X, p. 10, T. XI, Fig. 15.

Lagena aspera, Brady, Foram. Challenger, p. 457, T. LVII, Fig. 7—12.
„ „ Hæusler, Neues Jahrb. f. Min. 1887, vol. I, p. 185, T. V, Fig. 14—18.
„ „ „ Foram. Transversariusz., p. 89, T. XIII, Fig. 25—26.

Neben den kurzen spindel- bis citronenförmigen, mit L. globosa und L. apiculata isomorphen, typischen Formen finden wir in den Cementmergeln vereinzelt flaschenförmige, den L. laevis, L. clavata und L. bullaeformis ähnlichen Gehäuse, die sehr wahrscheinlich hieher gehören. Diese flaschenförmigen Modifikationen zeigen mit den von Brady, Balkwilt und Wright[1]) beschriebenen Varietäten grosse Aehnlichkeit, doch zeigen die Höcker keine Neigung zu bestimmter Anordnung in Reihen.

In den Cementmergeln findet sich eine Nodosaria (N. hispida), deren Anfangskammer mit den genannten Ectosalenien vielfache Uebereinstimmung zeigt, so dass ich einige der einkammerigen Schalen mit einigem Zweifel zu L. aspera stelle.

Von Lagena aspera besitze ich sowohl zusammengedrückte Formen als im Querschnitt kreisrunde Individuen. An einigen der letzteren ist eine innere Röhre bemerkbar. Von allen andern Lageninen der Schicht unterscheidet sie sich sehr leicht durch die höckerige Oberfläche, dagegen wurde schon die isomorphe Reophax difflugiiformis mit ihr verwechselt.

L. aspera tritt mit L. globosa, aber immer sehr selten, im ganzen Jura auf.

Lagena hispida, Reuss. Taf. I, Fig. 36—47, Fig. 48—51?

Lagena hispida, Reuss, Sitz. k. Ak. Wiss. Wien, vol. XLIV, p. 335, T. VI, Fig. 77—79.
„ vulgaris var. hispida, Rym. Jones. Trans. Lim. Soc., vol. XXX, p. 62, T. XX, Fig. 50.
„ hispida, Brady, Foram. Challenger, p. 494, T. LVII, Fig. 1—4, LIX, Fig. 2, 5.
„ „ Hæusler, Neues Jahrb. f. Min. 1887, vol. I, p. 185, T. V, Fig. 7—13.

L. hispida ist eine mit Bezug auf Form und Beschaffenheit der Oberfläche sehr unbeständige Species. In typischen Exemplaren ist sie flaschen- oder keulenförmig, ähnlich L. laevis, L. clavata, L. bullaeformis, selbst L. globosa und L. apiculata. Die Kammer ist kugelig, oval, birn-, spindel-, keulen- oder flaschenförmig, der Hals lang oder kurz, deutlich oder undeutlich abgesetzt, oben oft trichterartig erweitert.

Die Oberfläche ist mehr oder weniger rauh, sehr fein stachelig. Die Individuen mit kurzen Stacheln erscheinen matt, fast glatt und gehen in die Laevigatae über.

Mit grossem Zweifel führe ich hier die Distomae an. Sie sind langgestreckt, spindelförmig und laufen an beiden Enden in feine offene, cylindrische Röhren aus.

[1]) On Recent Dublin For. p. 337, T. XIV, Fig. 10—12.

In den Umrissen stimmen sie daher ziemlich genau mit L. gracillima Seg. überein. Terquem und Blake citieren liasische Distomae, so dass möglicherweise diese oberjurassischen Funde ebenfalls in diese Abteilung fallen. Nun enthalten aber unsere Juramergel mehrere sehr delikate, langgestreckte Nodosarien-Varietäten (N. rudis und wahrscheinlich N. Ewaldi und N. longiscata), die nur ausserordentlich selten in grösseren Fragmenten erhalten werden, indem sie selbst bei sorgfältigstem Schlemmen zerfallen. Einzelne Kammern stellen genau sogenannte Distomae dar und wenn es mir auch momentan nicht möglich ist, bestimmte Angaben über diese Vorkommnisse zu machen, so bin ich doch geneigt, sie als Bruchstücke von Nodosarien anzusehen.

Das Fig. 63 abgebildete Exemplar dürfte eine ganz abnormale Lagena einer nahe verwandten Species sein. Leider ist es ein Unikum.

L. hispida ist eine jener langlebigen Species, die sich vom Jura an bis in die Gegenwart erhielt, ohne merkliche Veränderungen zu erleiden. In den Cementmergeln ist sie ziemlich häufig.

Lagena sulcata, Walker und Jakob. Taf. I, Fig. 60—62.

Serpula (Lagena) striata sulcata, W. und B. Test. Min., p. 2, T. I, Fig. 6.
Lagena sulcata P. und J. Phil. Trans., vol. CLV, p. 351, T. XIII, Fig. 44, 28—32, T. XVI, Fig. 6—7.
„ „ Brady, Foram. Challenger, p. 462, T. LVII, Fig. 23, 26, 33, 34, T. LVIII, Fig. 4, 17, 18 etc.
„ „ Balkw. und Wright, Rec. Dublin Foram., p. 338, T. XIV, Fig. 1, 2.

Von dieser Art lieferten die Cementmergel nur die einfachen, kurzen, birnförmigen Varietäten, die in der Schalenform am meisten an L. globosa erinnern und die im ganzen Jura die herrschenden Formen der Species sind. Aus den Pholadomyenmergeln ist mir noch kein Exemplar mit deutlicher Röhre bekannt.

Die Zahl, Länge und Stellung der Längsrippen ist sehr verschieden. Die erstere schwankt zwischen zwei [2]) und 16. Sie reichen gewöhnlich nur bis ungefähr in die Mitte der Schale und sind gleich oder ungleich lang. Im letzten Fall entstehen die an L. interrupta [3]) erinnernden Modifikationen [4]). Das Fig. 60 abgebildete Exemplar stellt eine ungewöhnlich kurze, kugelige Modifikation dar.

L. sulcata ist im Jura weit verbreitet, gehört aber überall zu den seltenen

[1]) Yorkshire Lias, p. 454, T. XVIII, Fig. 9.
[2]) Foram. Transversariusz. T. XV, Fig. 43.
[3]) Rec. Foram. Gt. Brit., p. 7, T. I, Fig. 11.
[4]) Foram. Transversariusz. T. XIII, Fig. 27.

Erscheinungen. Sie tritt bekanntlich schon im Silur auf und erreicht in den jüngern tertiären Schichten die grösste Entwickelung.

Lagena marginata, Montagu. Taf. I, Fig. 65—66.

Oolina compressa, d'Orbigny, For. Am. Mér., p. 18, T. IX, Fig. 1—2.
„ „ Foram. Foss. Vienne, p. 24, T. XXI, Fig. 1—2.
Fisourina globosa, Born. Zeitschrift deutsch. geol. Ges., vol. VII, p. 315, T. XII, Fig. 4.
Lagena marginata, Reuss, Sitz. k. Ak. Wiss. Wien, vol. XLV, p. 322, T. II, Fig. 22—23.
„ „ Jones, Parker and Brady, Foram. Crag., p. 41, T. I, Fig. 33—34.

L. marginata nimmt unter den jurassischen Lageninen eine eigentümliche Stellung ein. Ueber die Zusammengehörigkeit der flachen, linsenförmigen Formen mit scharfer Kante oder mit deutlichem Kiel [1]), zu welchem wir wahrscheinlich auch L. compressula Gü. aus den Streitberger Schwammlagern [2]) zu zählen haben mit dieser Gruppe, kann kein Zweifel walten. Diese der typischen L. marginata so nahe stehenden Varietäten wurden aber in den Pholadomyenmergeln noch nicht beobachtet.

Die vorliegenden Individuen von Saint-Sulpice sind sehr wenig zusammengedrückt und die Mündung ist kreisrund bis etwas oval. Wir begegnen nun andern Lageninen, z. B. L. aspera in denselben Schichten, die ganz analoge Erscheinungen zeigen, ohne dass wir dort eine Trennung vornehmen konnten. Die kugeligen, glatten Lageninen mit fissurina-artiger Mündung sind geologisch so weit verbreitet und heute noch lebend so oft beobachtet worden [3]), und es existieren so viele Uebergänge zwischen Lagena globosa und L. marginata, dass wir am besten alle jurassichen Zwischenformen mit L. marginata vereinen, insofern sie einigermassen konstante Merkmale aufweisen und nicht als blosse zufällige Abweichungen von L. globosa angesehen werden können, ähnlich den von Brady beschriebenen Modifikationen von L. globosa mit kreisrunden, ovalen, spaltförmigen, dreieckigen und sternförmigen Oeffnungen.

II. Subfam. Nodosarinae.

Die zweite Abteilung der Lagenidae schliesst die mehrkammerigen geraden, gebogenen und spiralig aufgerollten Gattungen Nodosaria (Glandulina, Dentalina), Lingulina, Frondicularia, Rhabdogonium, Marginulina, Vaginulina, Cristellaria und

[1]) Foram. Transversariusz., p. 86, T. XIII, Fig. 112.
[2]) Foram. Streitberger Schwammlager, p. 218, T. III, Fig. 2.
[3]) Rec. Dublin Foram., p. 336 und 340.

Flabellina, deren charakteristische Merkmale bereits kurz besprochen wurden, ein. Auch auf die gegenseitige Stellung derselben wurde oben schon hingewiesen.

Eine eigentümliche Stellung nehmen sie den Lageninen gegenüber ein. So weit bloss jurassische Vorkommnisse berücksichtigt werden, können letztere als monothalamische Arten von Nodosarinen aufgefasst werden, und es drängt sich unwillkürlich die Frage auf, ob das Abtrennen der ein- und mehrkammerigen Formen derselben Reihe hier gerechtfertigt ist. Analogen Erscheinungen begegnen wir unter andern bei Lituoliden, wo von Placopsilina einkammerige (P. bulla) und mehrkammerige Modifikationen (P. cenomana) bekannt sind. Reophax difflugiiformis ist ein-, Reophax multilocularis mehrkammerig. Ein und dieselbe Species (Ammodiscus gordialis) tritt sogar in ein- und mehrkammerigen Individuen auf. Die Bicameratae der Lageninen sind zweikammerig, Nodosaria (Dentalina) conferva ist gewöhnlich einkammerig, so dass sich diese beiden Species ähnlich zu einander verhalten, wie die genannten Arten und Abarten.

Nun treten in jüngeren Formationen und in unsern Meeren die Lageninen in so ausserordentlicher Formenfülle auf und so viele Species unterscheiden sich von allen bekannten Nodosarinen, dass eine Trennung ganz am Platze erscheint, und mit Berücksichtigung dieser Thatsachen behalten wir auch für den Jura die Einteilung in Lageninae und Nodosarinae am besten bei.

Mit Bezug auf die horizontale und vertikale Verbreitung der Nodosarinen ist zu bemerken, dass die einfachsten Species die weiteste besitzen und überhaupt zu den am weitesten verbreiteten Organismen gehören, die bereits in palaeozoischen Formationen vorkommen, vom untern Lias an am häufigsten, selbst in den versteinerungsarmen Schichten auftreten und noch heute zu den sehr weit verbreiteten Tieren gehören.

Gen. Nodosaria, Lamarck.

Die Gattung Nodosaria im engern Sinne umfasst die einfachsten Nodosarinen mit geraden, einreihig aufgebauten, im Querschnitt kreisrunden Schalen und endständiger, centraler Mündung.

Die Kammern sind kugelig, ei-, birn-, spindel-, stab- oder tonnenförmig, cylindrisch, mehr oder weniger umfassend, durch tiefe oder seichte Einschnürungen oder röhrenförmige Verlängerungen getrennt oder ohne äusserlich sichtbare Suturen verbunden. Sie sind gleich oder ungleich gross. Gewöhnlich nehmen sie regelmässig an Grösse zu.

Die Anfangskammer ist unten abgerundet, zugespitzt, oft mit Mucro oder Stacheln versehen. Die Endkammer ist abgerundet oder nach oben kegel-, röhren- oder trichterförmig verlängert. Die Mündung ist ein einfaches, rundes Loch mit oder ohne Lippe und Strahlenkranz, oder röhren- oder halsförmig, selten entosalenienartig nach innen gerichtet.

Die Oberfläche ist glatt, glasglänzend, matt, punktiert, höckerig, stachelig, gestreift oder gerippt.

Die Struktur der Schalenwände weicht von derjenigen jüngerer Schalen in keiner Weise ab.

Viele Modifikationen, namentlich hinsichtlich Schalenverzierung in Form von Stacheln, Rippen, Leisten etc., wie sie an tertiären und recenten Nodosarien beobachtet werden, fehlen im obern Jura.

Im weitern Sinne umfasst die Gattung ausserdem die kurzen, gedrungenen, spindel-, tonnen- oder puppenförmigen Glandulinen und die gebogenen Dentalinen, deren oberjurassische Vertreter aber so wenig stabil sind, dass von einer scharfen Abgrenzung nicht die Rede sein kann. Die typische Glandulina laevigata O. mit bauchiger, glatter, nicht eingeschnürter Schale fehlt in den Cementmergeln und die andern Varietäten sind durch Formen vertreten, die Uebergänge zu Nodosarien bilden. Von den meisten Nodosarien sind sowohl gerade als gebogene Schalen neben einander zu finden, so dass hier die in jüngern Formationen etwas mehr ausgebildeten Unterscheidungsmerkmale zwischen Nodosaria und Dentalina ganz verwischt werden.

Da es ganz unmöglich erschien, die grosse Menge Nodosarien nach einzelnen Varietäten zu beschreiben, ohne zahlreiche Figuren und lange Beschreibungen von ältern und jüngern Vorkommnissen beifügen und den Umfang dieser Arbeit daher zu sehr vergrössern zu müssen, wurden alle Gruppen ganz kurz behandelt und durch die auffälligsten Formen illustriert.

Nodosaria (Glandulina) laevigata, d'Orbigny. Taf. II, Fig. 7—33.

Nodosaria (Glandulina) laevigata, d'Orbigny, Ann. Sci. Nat., vol. VII, p. 252, Taf. X, Fig. 1—3.
Glandulina laevigata, d'Orbigny, Foram. Foss. Vienne, p. 29, T. I, Fig. 4—5.
„ „ Bornemann, Zeitschr. deutsch. geol. Ges., vol. VII, p. 320, T. XII, Fig. 8.
Nodosaria (Gland.) laevigata, Parker and Jones, Phil. Trans., vol. CLV, p. 340, T. XIII, Fig. 1.
„ laevigata, Brady, Foram. Challenger, 490, T. LXI, Fig. 17—22, 32.

Glandulina laevigata typ. besitzt bekanntlich eine in der Mitte sehr breite, spindelförmige, meistens sechskammerige Schale mit linienartigen Suturen. Gland.

elliptica Reuss [1]), Gland. laevigata var. inflata Reuss [2]), Gland. laevigata Neug. [3]), Gland. inflata Born. [4]), Gland. gracilis Reuss [5]), Psecadium simplex Neug. [6]), Psec. subovatum Karrer [7]) etc. zeigen die wichtigsten, dem Typus am nächsten stehenden Formen mit geraden und schiefen Nähten.

Ueberall, wo diese häufig sind, finden sich mehr oder weniger stark abweichende Varietäten, die die Stammform mit den übrigen glatten Glandulinen verbinden helfen. Auch für unsere jurassischen Vorkommnisse interessante Reihen beschrieben unter andern Parker und Jones [8]) und Reuss [9]).

Je nachdem der um die typische Form gezogene Kreis kleiner oder grösser gezogen wird, ist die Zahl der Species und Varietäten kleiner oder grösser.

Reuss teilt die Gruppe, gestützt auf seine langjährigen Erfahrungen und auf die Abhandlung von Schlicht über die Foraminiferen von Pietzbuhl, in Varietäten ein, von denen für unsere Funde aus den Cementmergeln var. strobilus, var. elliptica, var. aequalis und var. subcylindracea von Interesse sind. Doch ist zu bemerken, dass im ganzen weissen Jura die Formen mit seichten, linienartigen Suturen sehr selten auftreten, während umgekehrt diejenigen mit stark gewölbten Kammern und tiefen Nähten stark vertreten sind.

Es existieren daher von Glandulina laevigata und Nodosaria radicula parallel verlaufende Reihen, denen einerseits Gl. humilis, Gl. strobilus, Gl. aequalis und Gl. elongata, anderseits Nodosaria radicula, N. ambigua, N. annulata und N. consobrina u. s. w. angehören.

Die ihnen entsprechenden Psecadien und Dentalinen leiten die Uebergänge zu Marginulina, Vaginulina und Cristellaria ein und die schwach komprimierten Modifikationen bilden Uebergänge zu Lingulinen und Frondicularien.

Diese Varietäten und Zwischenformen werden wohl mit besondern Namen belegt werden müssen. In einer Specialabhandlung über die jurassischen und unterkretacischen Glandulinen der Schweiz wird es an der Hand eines mannigfaltigen Untersuchungsmateriales möglich sein, die detaillierte Gliederung auszuführen. Hier

---

[1]) Sitz. k. Ak. Wiss. Wien, vol. XLVIII, p. 47, T. III, Fig. 29—31.
[2]) Denkschr. k. Ak. Wiss. Wien, vol. XXV, p. 136, T. II, Fig. 29—31.
[3]) Ibidem vol. XII, p. 67, T. I, Fig. 3—4.
[4]) Zeitschr. deutsch. geol. Ges., vol. VII, p. 320, T. XII. Fig. 6—7.
[5]) Denkschr. k. Ak. Wiss. Wien, vol. XXV, p. 137, T. II, Fig. 25—27.
[6]) Ibidem vol. XII, p. 99, T. V, Fig. 13.
[7]) Sitz. k. Ak. Wiss. Wien, vol. I, p. 707, T. I, Fig. 7.
[8]) Phil. Transactions, vol. CLV, p. 340, T. XIII.
[9]) Sitz. k. Ak. Wiss. Wien, vol. XLVI, p. 58, T. V.

beschränke ich mich darauf, die zahllosen Glandulinen in den grössern Gruppen zu vereinigen. Die Schalenstruktur, Beschaffenheit der Oberfläche und Mündungsverhältnisse sind durchgängig die gleichen, so dass auch in dieser Beziehung die oberjurassischen Funde die einfachern Typen der Untergattung repräsentieren.

Von *Glandulina laevigata var. elliptica* besitze ich aus den Cementmergeln solche Individuen, die unter den Glandulinen etwa dieselbe Stelle einnehmen wie Nodosaria ambigua in der Gruppe der N. radicula. Im Lias dagegen tritt Gland. elliptica in ziemlich charakteristischen, vom Typus wenig abweichenden Formen auf.

Die vorliegenden Schälchen stehen der extremen Form der Reihe *Gland. elongata Born.*[1]) am nächsten. Sie sind im allgemeinen Umriss mehr oder weniger genau cylindrisch und bestehen aus 4—6 annähernd gleichgrossen, gewölbten Kammern. Ausnahmsweise sind die Nähte ganz verwischt, die Figuren 7—11 stellen die wichtigste Varietät und die Figuren 12 und 13 Uebergänge zu den folgenden dar.

Mit *Glandulina laevigata var. strobilus Reuss*[2]) vereinige ich die im Umriss eiförmigen Gehäuse. Der von Reuss beschriebenen Art stehen die liasischen Funde viel näher als die oberjurassischen, doch sind beide so innig verknüpft, dass wir auch letztere hieher zählen müssen.

Auch hier kommen Individuen mit verwischten Suturen vor (Fig. 29—33).

Die kürzesten, plumpen Modifikationen erinnern am meisten an *Gland. humilis Roe.*[3]). Typische Formen der letzteren sind im Jura nicht selten. In dieselbe Kategorie gehört zum Teil *Gland. rotundata Born.*[4]). Diese ist sehr veränderlich und verbindet Glandulina humilis mit Nodosaria radicula. Die *Frondicularia inermis Kübler* und *Zwingli*[5]) erinnert ebenfalls an diese Glandulinen. Die Autoren führen sie als zusammengedrückte Art an. Ich besitze aber auch ganz ähnliche, im Querschnitt kreisrunde Schälchen, so dass wir möglicherweise Gland. inermis als Varietät auffassen können. Die Figuren 20—33 repräsentieren die Hauptvertreter der Gruppe und zeigen deutlich die Uebergänge zu den andern Glandulinen und Nodosarien.

Glandulina laevigata var. subcylindracea und *Gland. laevigata var. aequalis* lassen sich im Jura kaum trennen, so dass wir einstweilen die ganze Unterabteilung als Gland. aequalis[6]) bezeichnen. Es sind meistens einfache, mehr oder weniger

---

[1]) Zeitschr. deutsch. geol. Ges., vol. VII, p. 321, T. XII, Fig. 9.
[2]) Denkschr. k. Ak. Wiss. Wien, vol. XXV, p. 136, T. II, Fig. 24.
[3]) Verst. nordd. Kreide, p. 95, T. XV, Fig. 6.
[4]) Lias Gött., p. 31, T. II, Fig. 1—3.
[5]) Foram. Schweiz. Jura, p. 6, T. I, Fig. 10.
[6]) Sitz. k. Ak. Wiss. Wien, vol. XLVIII, p. 48, T. III, Fig. 28.

langgestreckte, spindelförmige oder annähernd cylindrische, aus wenigen, gewöhnlich drei verschieden gestalteten Kammern bestehende Gehäuse, die bald den beiden genannten Typen, bald den Nodosarien näher stehen.

Die Figuren 14—19 stellen die auffälligsten Varietäten der Gruppe dar und machen eine weitere Beschreibung überflüssig.

Die Glandulinen der Laevigatagruppe spielen im Jura eine sehr wichtige Rolle. Sie fehlen in keiner nodosarienführenden Schicht, treten aber in weichen thonigen Bänken nicht nur häufiger, sondern auch in grösserer Mannigfaltigkeit auf als in den kalkreicheren Gesteinen.

Nodosaria radicula, Linn. Taf. I, Fig. 36—46.

Cornu Hammonis erectum, Plancus, Conch. miss., p. 14, T. I, Fig. 5.
Nodosaria radicula, d'Orbigny, Ann. Sc. nat., vol. VII, p. 252, Nr. 3.
Glandulina tenuis, Bornemann, Liasf. Gött., p. 31, T. II, Fig. 3.
„ conica, Terquem, Foram. Lias II, p. 439, T. V, Fig. 10.
Nodosaria radicula, Brady, Foram. Challenger, p. 495, T. LXI, Fig. 28—31.
„ „ Hæusler, Foram. Transversariusz., p. 92, T. XIII, Fig. 31—33, 39—60, T. XIV, Fig. 1, 3—5, 16.

Die Grenzen dieser Art wurden zu verschiedenen Zeiten ganz verschieden gezogen, so dass in der Synonyme grosse Unordnung herrscht und nicht zwei Forscher übereinstimmen. Im weitesten Sinne umfasst diese jurassische Gruppe eine unendliche Menge einfacher, glatter Nodosarien, die sich zunächst enge an die Glandulinen anschliessen, anderseits aber mit fast allen glatten Nodosarinenspecies und mit Lagena unzertrennlich verbunden sind.

In der engern Bedeutung des Speciesbegriffes werden zu N. radicula am besten diejenigen Nodosarien gezählt, die sich unmittelbar um eine Form, ähnlich der schon im letzten Jahrhundert von Plancus beschriebenen, gruppieren. Selbst in letzterm Falle ist der Umfang dank der Veränderlichkeit derselben, noch sehr gross, so dass wir im Jura allein noch 20—30 Species und Varietäten damit vereinigen müssen.

Dem von den ältern Autoren beschriebenen Typus gehören zunächst die perlschnurartigen, aus kugeligen, regelmässig an Grösse zunehmenden Kammern bestehenden Formen an. Gumbel [1]) und Deeke [2]) beschreiben als Nod. nitidula eine im Jura weit verbreitete Nodosaria dieser Art. Etwas plumpere Schälchen stellen die Figuren T. II, Fig. 45—46 dar.

[1]) Foram. Streitberg. Schwamml., p. 216, T. II, Fig. 4—6.
[2]) Foram. Oxford. Montbéliard, p. 23, T. I, Fig. 13.

Neben ihnen treten sehr zahlreiche Modifikationen, die sich durch die Form, relative Grösse und Zahl der Kammern mehr oder weniger wesentlich unterscheiden, auf. Interessant sind die häufigen Uebergangsformen zu Glandulina laevigata, die aus gleichgrossen Kammern bestehenden Uebergangsformen zu Nodosaria ambigua, die spindelförmigen Zwischenformen, die Nod. radicula mit Nod. annulata verketten, die sehr häufigen langgestreckten Individuen, die sich an N. Waageni, N. pugiunculus und N. consobrina anschliessen, und die gebogenen Schälchen, die an Dentalina brevis und D. farcimen erinnern.

Eine etwas zweifelhafte Stelle nehmen schwachkomprimierte Specimina ein, indem sie von den wenig abgeflachten Lingulinen und Frondicularien (z. B. Lingulina rotundata d'Orb.[1]), Frondicularia lingulaeformis Schwag.)[2]) kaum zu unterscheiden sind.

Die Figuren 36—46 zeigen die wichtigsten Vertreter aus den Cementmergeln. Viel mannigfaltiger tritt N. radicula im Lias und Dogger auf. Zwei im mittleren Jura sehr häufige Varietäten sind die N. truncata Schwag.[3]) und N. Sowerbyi Schwag.[4]).

Nodosaria radicula ist bekanntlich eine der langlebigen Tierspecies, die schon in palaeozoischen Schichten erscheint. Die grösste Entwicklung erreicht sie im Jura.

Nodosaria incerta, Neugebohren. Taf. II, Fig. 34—35.

Nodosaria incerta, Neugebohren. Denkschr. k. Ak. Wiss. Wien, vol. XII, p. 72, T. I, Fig. 10—11.

Wir können die plumpen, aus wenigen, 3—4 Kammern bestehenden Varietäten von Nodosaria radicula, deren wichtigster oberjurassischer Vertreter die Figur 34 darstellt, als Nodosaria incerta zusammenfassen. Sie reihen sich bald näher an die Glandulinen, bald näher an N. radicula, N. annulata und andere an. Vom Lias an treten Nodosarien auf, die mit N. Beyrichi Neug. (l. c. p. 72, Taf. I, Fig. 7—9) die grösste Aehnlichkeit besitzen, die wir ebenfalls am besten in die Gruppe der Nodosaria incerta stellen.

Die Figur 35 zeigt eine Uebergangsform zu Glandulina strobilus oder Gland. humilis. Aehnliche, etwas mehr cylindrische Schalen gehen in Gland. elongata über.

Nodosaria irregularis, Terquem. T. III, Fig. 34—39.

Dentalina irregularis, Terquem. Foram. Lias, II, p. 422, T. V, Fig. 21.
„ „ Deeke, Foram. d. Humphr. Z., p. 25, T. I, Fig. 10.

[1]) Foram. Foss. Vienne, p. 61, T. II, Fig. 48—51.
[2]) Württemb. Jahresh., vol. XXI, p. 113, T. X, Fig. 11.
[3]) Foram. Z. Am. Sowerbyi, p. 150, T. I, Fig. 7.
[4]) Ibidem p. 150, T. I, Fig. 8.

In allen nodosarienreichen Schichten des Jura begegnen wir schlanken Modifikationen von Nodosaria radicula, die wir zu Nodosaria irregularis stellen können. Sie sind gerade oder gebogen. Letztere sind mit Dent. farcimen enge verbunden. Die langen geraden Formen verbinden Nodosaria radicula mit N. pugiunculus und N. Ewaldi. N. irregularis ist sehr wenig konstant, aber so weit verbreitet, dass wir sie am besten von N. radicula abtrennen. Die oberjurassischen Funde sind durchschnittlich etwas plumper als diejenigen aus dem Lias und neigen sich daher mehr zu N. radicula als zu N. Ewaldi hin.

Nodosaria ambigua, *Neugebohren*. Taf. II, Fig. 54—55, Taf. IV, 30—32.

Nodosaria ambigua, Neugebohren, Denkschr. k. Ak. Wiss. Wien, vol. XII, p. 71, T. I, Fig. 13—16.
„ tornata, Schwager, Novara Exped. II, p, 223, T. V, Fig. 51.
„ radicula, var. ambigua, Brady, Foram. Challenger, p. 496, T. LXII, Fig. 3.

Es zeigt sich auch hier vorteilhaft, die Formen mit zahlreichen, kurzen, gewölbten Kammern von N. radicula abzutrennen und in eine Gruppe, deren wichtigster Vertreter N. ambigua ist, zusammenzufassen.

In den Cementmergeln ist diese ausnahmsweise sehr veränderlich, und unregelmässige Individuen sind häufig, so dass sie nur im grossen und ganzen mit N. ambigua und N. tornata Uebereinstimmung zeigen. Die Figuren stellen vielmehr Individuen dar, die sich in den Reihen schon weit von den Stammformen entfernen und sich an Gl. elongata, Gl. aequalis, N. radicula, N. annulata, Dent. brevis etc. anschliessen. Die extreme Form einer Reihe, die in den Cementmergeln vertreten ist, ist der Dent. chrysalis Cornnel [1]) etwas ähnlich. So weit meine Beobachtungen reichen, dürfte auch diese Gruppe wichtige Leitfossilien abgeben.

Nicht selten sind die ältern Kammern sehr niedrig und bilden eine wenig eingeschnürte kegelförmige Spitze der Schalen. Solche Modifikationen treten im Jura auch in den Gruppen der N. radicula und N. incerta auf (Foram. Transversariusz. T. XIII, Fig. 58, 60). Aehnliche Vorkommnisse wurden an Gl. mutabilis Reuss.[2]), Gl. major. Born.[3]), Gl. elegans Neug.[4]) und Gl. discreta Hautk.[5]) beobachtet.

[1]) Mém. Soc. géol. France, sér. 2, vol. III, p. 251, T. I, Fig. 21.
[2]) Sitz. k. Ak. Wiss. Wien, vol. XLVI, p. 58, T. V, Fig. 7—16.
[3]) Lias Gött., p. 31, T. II, Fig. 1—2.
[4]) Denksch. k. Ak. Wiss. Wien, vol. XII, p. 69, T. I, Fig. 5.
[5]) Fauna Clavulina Szaboi-Schichten, p. 41, T. XIII, Fig. 16.

Nodosaria annulata, Terquem und Berthelin. Taf. II, Fig. 47—53, T. III, Fig. 1—5.

Glandulina annulata, Terquem und Berth., Mém. Soc. géol. France, sér. 2, vol. X, p. 22, T. I, Fig. 25.
Nodosaria radicula var. annulata, Brady, Foram. Challenger, p. 496, T. LXII, Fig. 1—2.
„ „ „ „ Hæusler, Foram. Transversariusz., T. XIII, Fig. 39, 40, 49, 52, 54, T. XIV, Fig. 1.

Die Cementmergel lieferten eine ganze Reihe Varietäten von Nodosarien, die sich alle mehr oder weniger enge an N. annulata anreihen. Sie sind aber so veränderlich, dass ich nicht zwei gleiche Individuen besitze.

Als typischen jurassischen Vertreter können wir die glandulinenähnlichen, 4-kammerigen Modifikationen der Transversariuszone betrachten. Diejenigen aus den Cementmergeln stehen der Nodosaria anomala R.[1]), die die längern Formen der Gruppe einschliesst, sehr nahe.

Die Figuren auf Taf. II und III veranschaulichen die Formverhältnisse ohne längere Beschreibung.

In dieselbe Abteilung fallen auch Gl. Mauritii Terq. et Berth.[2]), Gl. hybrida Terq. et Berth., Nodosaria incongrua K. und Z.[4]).

Eine sehr charakteristische Species, die den Schluss einer langen Reihe bildet, ist die Gl. Lahuseni Uhlig [5]).

Nodosaria annulata tritt im Jura überall mit N. radicula auf.

Nodosaria Waageni, Schwager. Taf. III, Fig. 6—12.

Nodosaria Waageni, Schwager, For. Sowerbyiz., p. 655, T. XXXIV, Fig. 6.
„ „ Deeke, For. Oxford. Montbéliard, p. 23, T. I, Fig. 10.

Zwischen den kurzkammerigen Varietäten von Nodosaria radicula und den langen, stabförmigen Arten (N. consobrina, N. Ewaldi, N. longiscata, N. exilis etc.) stehen unendlich zahlreiche Uebergangsformen, die sich nicht leicht gruppieren lassen.

Eine auffällige, mitteljurassische Form, die N. Waageni, bildet den Mittelpunkt eines grossen Kreises, so dass ich sie auch hier, dem Beispiele Deekes folgend, als besondere Art anführe. Die längern schlankern Formen stehen der N. pugiunculus näher (Fig. 13—19), indessen muss die Grenze willkürlich festgesetzt werden.

Nodosaria Waageni tritt in zahlreichen Modifikationen im ganzen Jura auf.

[1]) Denkschr. k. Ak. Wiss. Wien, vol. XXV, p. 129, T. I, Fig. 20—22.
[2]) Mém. Soc. géol. France, sér. 2, vol. X, p. 24, T. XI, Fig. 28.
[3]) Ibidem p. 22, T. XI, Fig. 26.
[4]) Foram. Schweiz. Jura, p. 15, T. II, Fig. 2.
[5]) Jahrb. geol. Reichsanst., vol. XXXIII, p. 749, T. IX, Fig. 18.

Nodosaria pugiunculus, Reuss. Taf. III, Fig. 13—19.

Dentalina pugiunculus, Reuss, Foram. westphäl. Kreide, T. III, Fig. 9.
„ „ Schwager, Württ. Jahresh. 1815, p. 3, T. IV, Fig. 1.
„ pugiunculiformis, Wisniowsky, Mikrofauna, p. 24. T. I, Fig. 41.

Nodosaria pugiunculus kann als eine sehr schlanke Abart der vorigen Art bezeichnet werden. Sie ist sehr veränderlich, nach der Form und relativen Grösse der Kammern. Die Figuren zeigen die hauptsächlichsten Vertreter dieser umfangreichen Gruppe mit den Uebergangsformen zu den bereits genannten Nodosarien und Dentalinen und erfordern keine Beschreibung.

Obschon diese Art von Lias vereinzelt auftritt, scheint sie erst im weissen Jura zu grösserer Entwicklung zu gelangen und erhält dort hohe stratigraphische Bedeutung.

Nodosaria consobrina, d'Orbigny. Taf. III, Fig. 20—33, 40—42, Taf. I, Fig. 67.

Dentalina consobrina, d'Orbigny, For. foss. Vienne, p. 46, T. II, Fig. 1—3.
„ „ Neugebohren, Denkschr. k. Ak. Wiss. Wien, vol. XII, p. 86, T. 3, Fig. 15.
Nodosaria consobrina, Bornemann, Zeitschr. deutsch. geol. Ges., vol. VII, p. 323, T. XIII, Fig. 1—4.
Dentalina consobrina, Reuss, Sitz. k. Ak. Wiss. Wien, vol. XLVIII, p. 45, T. II, Fig. 19—23.

Einige der vorliegenden Exemplare aus den Cementmergeln entsprechen genau den jüngern Nodosarien und Dentalinen dieser Gruppe. Die sehr zahlreichen Varietäten, die im Jura auftreten und zum Teil für die Stratigraphie von hohem Interesse sind, indem sie zur Altersbestimmung petrefaktenarmer Schichten dienen können, bilden Uebergangsformen zu Gl. aequalis, Gl. cylindracea, N. radicula, N. Waageni, N. pugiunculus, N. irregularis, N. Ewaldi, N. longiscata etc., bleiben aber einstweilen am besten in einer Gruppe vereinigt.

Die typische Nodosaria consobrina und die entsprechende Dentalina sind im Jura noch sehr selten, ebenso die schlanken Varietäten mit langen, subcylindrischen Segmenten. In den einfacheren plumpen Modifikationen tritt die Art dagegen im ganzen Jura auf. Namentlich von den letzteren scheinen mehrere, wenigkammerige, gebogene Formen sich als Leitfossilien verwenden zu lassen, so dass wir ihnen später besondere Aufmerksamkeit schenken werden.

Nodosaria calomorpha, Reuss. Taf. I, Fig. 73 (?), III, Fig. 47.

Nodosaria calomorpha, Reuss, Denkschr. k. Ak. Wiss. Wien, vol. XXV, p. 129, T. I, Fig. 15—19.
„ „ Brady, Foram. Challenger, p. 497, T. LXI, Fig. 23—27.
„ „ Hæusler, Foram. Transversariusz., p. 95, T. XIII, Fig. 35—37.

In den Cementmergeln sammelt man, wie in den meisten jurassischen Mergelschichten, kleine, unscheinbare, zwei- bis dreikammerige Nodosarien und Dentalinen, die sowohl ausgewachsene Individuen von N. calomorpha als junge oder verkrüppelte Schalen von N. consobrina, N. pugiunculus oder einer andern Species sein können. Exemplare mit randständiger Oeffnung erinnern bereits an Marginulinen, und auch unter den zweikammerigen Lageninen begegnen wir ähnlichen Gehäusen. Sie sind leider in den Cementmergeln sehr selten und können daher nicht näher untersucht werden.

Nodosaria pyrula, d'Orbigny. Taf. V, Fig. 25—26, Taf. IV, Fig. 40—41, 44—46?

Nodosaria pyrula, Williamson, Rec. For. Gl. Brit., p. 15, T. II, Fig. 39.
„ stipitata, Reuss, Denkschr. k. Ak. Wiss. Wien, vol. I, p. 366, T. XLVI, Fig. 4.
„ „ „ Sitz. k. Ak. Wiss. Wien, vol. XLVIII, p. 65, T. VII, Fig. 88.

Sowohl von N. pyrula als von N. ovicula fehlen in den Cementmergeln typische Formen. Die vorliegenden Exemplare sind schwer in einer der bekannten Species unterzubringen, da sie nicht nur sehr veränderlich, sondern zu Missbildungen geneigt sind.

Hieher dürften zunächst die sehr grossen, mit N. soluta nahe verwandten Formen (Fig. 25—26) gestellt werden.

Andere erinnern an die zweikammerigen Formen von Lagena laevis (T. II, Fig. 1 und 6), andere an N. consobrina und N. Ewaldi. In der Form stehen sie der schwach rauhen Nodosaria rudis sehr nahe.

In den andern oberjurassischen Mergeln treten ähnliche Formen auf, z. B. die N. Eichbergensis K. und Z. und N. pyrula Hæus. in den Transversariusschichten.

Einige gebogene Specimina zeigen Aehnlichkeit mit Dent. Lorneiana d'Orb. (T. IV, Fig. 41, 44—46). Sie scheinen zu den grossen, vielkammerigen Nodosarien etwa dieselbe Stellung einzunehmen wie N. calomorpha, unterscheiden sich also ganz wesentlich von den mehr recenten Vorkommnissen, so dass wir sie mit grossem Zweifel in diese Abteilung einreihen.

Nodosaria (Dentalina) globulifera, Neugebohren. T. IV, Fig. 1—4.

Dentalina globulifera, Neugebohren, Denkschr. k. Ak. Wiss. Wien, vol. XII, p. 81, T. II. Fig. 10.
„ pilluligera, Schwager, Württ. Jahresh. 1865, p. 107, T. III, Fig. 14—15.
Nodosaria (Dent.) pilluligera, Hæusler, Foram. Transversariusz., p. 98, T. XIII, Fig. 94.
Dentalina pilluligera, Wisniowsky, Mikrofauna, p. 23, T. I, Fig. 46.

Die im Jura keineswegs seltenen Nodosarien und Dentalinen dieser Abteilung mit annähernd gleich grossen oder nach oben an Grösse zunehmenden kugeligen Kammern bilden eine kleine Gruppe, die sich nach allen Richtungen an andere Species anschliesst. Am nächsten stehen die oberjurassischen Modifikationen den neben ihnen auftretenden, schwach entwickelten Formen von N. soluta und N. pauperata, von denen sie sich hauptsächlich durch die tief eingeschnittene Schale unterscheiden.

Der Zerbrechlichkeit wegen sind vollständige Gehäuse sehr selten. In Bruchstücken ist N. globulifera aus allen nodosarienreichen Bänken des Jura erhältlich.

Nodosaria (Dentalina) pauperata, d'Orbigny. Taf. IV, Fig. 5—7, 25.

Dentalina pauperata, d'Orbigny, Foram. foss. Vienne, p. 46, T. I, Fig. 57—58.
„ inermis, Czizek, Haid. Abh., vol. II, p. 139, T. XII, Fig. 3—7.
„ pauperata, Bornemann, Zeitschr. deutsch. geol. Ges., vol. VII, p. 324, T. XIII, Fig. 7.
„ „ Brady, Foram. Challenger, p. 500.

Die Nodosaria pauperata mit walzenförmigem, nicht eingeschnürtem untern Schalenteil und linienförmigen Suturen ist im schweizerischen Jura sehr selten. Gewöhnlich verschwinden entweder die Nähte vollständig, wie bei Nodosaria conferva oder aber sie werden so tief, dass das ältere Schalenende die charakteristische walzenförmige Gestalt verliert und tief eingeschnürt erscheint. Solche Formen verhalten sich aber zu der typischen N. pauperata kaum anders als die Schalen von Gl. aequalis mit tiefen Suturen zu der bekannten Modifikation mit linienförmigen Suturen. Wenn die Einschnürungen sehr tief werden, entstehen die an N. globulifera erinnernden, rosenkranzähnlichen Zwischenformen.

Eine im Jura weit verbreitete Varietät, die bald näher an N. pauperata, bald an N. soluta steht, ist die Dentalina robusta K. und Z.[1]), die auch Deeke[2]) und Wisniowsky[3]) als jurassische Species anführen und die als eigene Varietät angesehen werden kann.

Weit verbreitet ist ferner eine gerade oder nur wenig gebogene Dentalina mit geraden Suturen, excentrischer Mündung und meistens gestachelter Primordialkammer (Fig. 35—39), die in die Gruppe der N. pauperata zu gehören scheint.

[1]) Foram. Schweiz. Jura, p. 34, T. IV, Fig. 6.
[2]) Foram. Humphr., p. 24, T. I, Fig. 13.
[3]) Mikrofauna, p. 12, T. IV, Fig. 26.

Nodosaria (Dentalina) plebeja, Reuss. Taf. IV, Fig. 11.

Dentalina plebeja, Reuss, Zeitschr. deutsch. geol. Ges., vol. VII, p. 267, T. VIII, Fig. 9.
„ „ Brady, Foram. Challenger, p. 502, T. LXIII, Fig. 2.

Im Jura begegnen wir vereinzelt Nodosarien und Dentalinen mit cylindrischen oder konischen, nicht oder wenig eingeschnürten Schalen und oft ganz undeutlichen Suturen, die aber so verschieden gestaltet sind, dass sie wahrscheinlich mehrere Species repräsentieren. Der Nodosaria plebeja stehen die kurzen, plumpen Formen am nächsten.

Die längsten schlankeren Formen zeigen bereits einige Uebereinstimmung mit Dent. Verneuilli d'Orb.[1])

In einzelnen Merkmalen erinnern die jurassischen Vorkommnisse an Dentalina megalopolitana R.[2]), D. tenuicolis R.[3]), D. vermiculum R.[4]), D. approximata R.[5]) (auch der von Hantken[6]) beschriebenen Form), D. aequalis Karr.[7]), ohne aber einer derselben genau zu entsprechen, so dass wir sie später wohl als eigene Species abtrennen werden müssen.

Nodosaria (Dentalina) Roemeri, Neugebohren. Taf. V, Fig. 18.

Dentalina Roemeri, Neugebohren, Denkschr. k. Ak. Wiss. Wien, vol. XII, p. 82, T. II, Fig. 13—17.
Nodosaria (Dentalina) Roemeri, Brady, Foram. Challenger, p. 505, T. LXIII, Fig. 1.

Nach Brady nimmt Dentalina Roemeri unter den Dentalinen mit schiefen Kammern eine ähnliche Stelle ein wie D. pauperata unter denen mit geraden Suturen.

In den Cementmergeln ist sie sehr selten und wie bei D. pauperata sind entweder die Suturen tief oder verschwinden fast vollständig oder vollständig.

Am nächsten steht sie D. pauperata, D. communis und D. conferva und die etwas zusammengedrückten Modifikationen der langgestreckten Vaginulinen, Marginulinen und Cristellarien.

[1]) Foram. foss. Vienne, p. 48, T. II, Fig. 7—8.
[2]) Zeitschr. deutsch. geol. Ges., vol. VII, p. 267, T. VIII, Fig. 10.
[3]) Ibidem p. 267, T. VIII, Fig. 11.
[4]) Denkschr. k. Ak. Wiss. Wien, vol. XXV, p. 133, T. II, Fig. 14—15.
[5]) Ibidem p. 134, T. II, Fig. 22.
[6]) Fauna Clav. Szaboi-Sch. p. 31, T. III, Fig. 5.
[7]) Novara Exp. II. Th., p. 74, T. XVI, Fig. 1.

Nodosaria (Dentalina) farcimen, Soldani. Taf. IV, Fig. 17—22, Taf. V, Fig. 6—10.

Dentalina nodosa, d'Orbigny, Mém. Soc. géol. France, vol. IV, p. 14, Fig. 6—7.
„ subnodosa, Terquem, For. Lias, vol. I, p. 600, T. II, Fig. 7.
Nodosaria (Dentalina) laxa, Reuss, Denkschr. k. Ak. Wiss. Wien, vol. XXV, p. 132, T. II, Fig. 2—3.
„ „ farcimen, Brady, For. Challenger, p. 498, T. LXII, Fig. 17—18.

Neben den Schalen, die sich ziemlich genau an die bekannten recenten und tertiären Varietäten anschliessen, enthält der Jura eine Anzahl meist plumperer Formen, die sich unmittelbar an die Nodosaria (D.) brevis anreihen, sowie solche mit wenig verschieden breiten Kammern, die besondere Arten zu bilden scheinen.

Gehäuse mit etwas schiefen Kammern sind ziemlich häufig. Der Neigungswinkel variiert oft an einem und demselben Stück so sehr, dass er hier nicht massgebend ist. Diese schiefen Modifikationen gehen natürlich in D. communis über.

Wie in der Gruppe der D. communis finden wir hier Exemplare mit kreisrundem und komprimiertem Querschnitt. Den letztern Fall beobachten wir namentlich an den schiefkammerigen Gehäusen.

Einige meist kleine, zierliche Schälchen unterscheiden sich von den oben beschriebenen N. irregularis nur durch die Krümmung, so dass wir sie, wie es Terquem gethan, als D. irregularis bezeichnen können.

Der schlanken, von Soldani beschriebenen Form, die als Typus der Gruppe angesehen werden muss, schliessen sich die Fig. 18 und 19 abgebildeten Formen am nächsten an. Die übrigen Figuren zeigen die bekannten, häufigen Uebergänge zu andern jurassischen Dentalinen. Als eigene Varietät oder Species kann die gerade oder gebogene Form mit sehr grosser Endkammer (Fig. 22) beobachtet werden. Nodosaria farcimen ist im ganzen Jura mit N. communis allgemein verbreitet, bleibt aber überall seltener als ihre Begleiterin.

Nodosaria (Dentalina) filiformis, d'Orbigny. Taf. IV, Fig. 12—16, 24.

Dentalina elegans, d'Orbigny, Foram. foss. Vienne, p. 45, T. I, Fig. 52—56.
„ „ Schwager, Novara Exp. II, p. 233, T. VI, Fig. 68.

In jüngeren Formationen tritt Nodosaria filiformis in zahlreichen, aber in den wesentlichen Merkmalen doch übereinstimmenden Varietäten auf, die sich alle durch den Besitz zahlreicher, sphärischer, allmählich an Grösse zunehmender Kammern auszeichnen und unter sehr verschiedenen Speciesnamen in den meisten Abhandlungen über tertiäre Foraminiferen beschrieben wurden.

Der charakteristischen tertiären N. filiformis schliessen sich in den Cementmergeln

die plumpen, aus kurzen, deutlich abgesetzten Kammern bestehenden Schalen, wie Fig. 24 und 15 darstellen, an.

Gewöhnlich sind die Kammern etwas länger als breit, und je nach der grösseren Länge bilden sich zahlreiche Modifikationen, die entweder als Uebergänge in andere Gruppen oder als eigene Species angesehen werden müssen.

Die langen Formen mit tonnenförmigen Segmenten (Fig. 12 und 16) gehen allmählich in N. consobrina und N. pugiunculus, die kürzeren in N. radicula, N. pauperata, N. globuligera etc. über.

Die Modifikationen mit schiefen Nähten, die Brady ebenfalls mit N. filiformis vereinigt, dürften eher zu N. communis gezählt werden, so weit die jurassischen Funde allein berücksichtigt werden, indem sie der typischen D. communis bedeutend näher verwandt sind als der typischen D. filiformis.

N. filiformis ist in den plumpern Varietäten im Jura allgemein verbreitet, doch nirgends häufig.

Nodosaria (Dentalina) communis, d'Orbigny. Taf. V, Fig. 1—5, 11—14.

Dentalina communis, d'Orbigny, Mém. Soc. géol. France, vol. IV, p. 13, T. I, Fig. 4
.. inornata, d'Orbigny, Foram. foss. Vienne, p. 44, T. I, Fig. 50—51.
„ badenensis, d'Orbigny, l. c. p. 44, T. I, Fig. 48—49.
.. subarcuata, Williamson, Rec. Foram. Gt. Brit., p. 18, T. II, Fig. 40—41.

Diese Gruppe gelangt im Jura zur höchsten Entwicklung und tritt schon im Lias in unzähligen Modifikationen auf.

Es werden damit am einfachsten die Formen mit schiefen und etwas breiten Kammern und wenig eingeschnürtem Septa vereinigt.

Uebergangsformen zu den übrigen Dentalinen, Nodosarien, Vaginulinen und Marginulinen sind sehr zahlreich, ebenso ganz abnormal entwickelte Individuen.

In irgend einer seiner Varietäten wurde N. communis in jeder Abhandlung über Dentalinen enthaltende Faunen beschrieben. Terquem, Schwager, Kübler, Zwingli und Wisniowsky beschreiben viele im ganzen Jura auftretende Modifikationen dieser Art, so dass für genauere Beschreibungen auf die betreffenden Arbeiten verwiesen werden kann.

Nodosaria (Dentalina) mucronata, Neugebohren. Taf. V, Fig. 19—24.

Dentalina mucronata, Neugebohren, Denkschr. k. Ak. Wiss. Wien, vol. XII, p. 83, T. III, Fig. 8—11.
„ „ plebeja, Terquem, Foram. Oolith. III, p. 267, T. XXIX, Fig. 3—11.
Nodosaria (Dentalina) mucronata, Brady, Foram. Challenger, p. 506, T. LXII, Fig. 27—31.
„ „ „ Hæusler, Foram. Transversariusz., p. 100, T. XIII, Fig. 102.

In diese Gruppe stellen wir zunächst die meistens dreikammerigen, oben sehr breiten Schalen mit ziemlich tiefen Septa. Fig. 20 und das aus den Transversariusmergeln abgebildete Exemplar (l. c. Fig. 102) stehen dem Typus sehr nahe. Selten ist die Schale vierkammerig (Fig. 21), häufig dagegen werden die Suturen undeutlich. Sie können ganz verschwinden, so dass die Schale einkammerig erscheint.

Die dreieckigen Formen mit nahezu geradem Rücken, schiefen Septa und etwas zugespitzter bis gestachelter Primordialkammer treten im Jura so allgemein auf, dass wir sie als sogenannte gute Art betrachten müssen. Neben ihnen begegnen wir nun allerdings häufig unregelmässig entwickelten Formen und eigentlichen Uebergangsformen zu den übrigen Dentalinen und zu Marginulinen, die wir einstweilen mit jenen vereinigen.

Mit Nodosaria mucronata ist die im Jura häufige Dentalina turgida Schwager [1]), die auch von Deeke [2]) und Wisniowsky [3]) citiert wird und die Vaginulina clava K.' und Z.[4]) nahe verwandt.

Nodosaria (Dentalina) soluta, Reuss. Taf. V, Fig. 27—35.

Dentalina soluta, Reuss, Zeitschr. deutsch. geol. Ges., vol. III, p. 60, T. III, Fig. 4.
„ „ Bornemann, ibidem vol. VII, p. 322, T. XII, Fig. 12.
„ „ Reuss, Denkschr. k. Ak. Wiss. Wien, vol. XXV, p. 131, T. II, Fig. 4—8.
„ „ Stache, Novarra Exped. I, p. 203, T. XXII, Fig. 29.
„ „ Brady, Foram. Challenger, p. 503, T. LXII, Fig. 13—16, T. LXIV, Fig. 28.

Die verschiedenen Autoren geben für diese Art abweichende Diagnosen.

Die typische jurassische Form ist plump und besteht aus 3—5 ungefähr gleich grossen, kugeligen Kammern. Neben solchen Individuen kommen zahlreiche Varietäten vor, von denen die Figuren die wichtigsten darstellen. Die Suturen sind bald deutlich, bald gehen die Kammern ohne Nähte in einander über. Sehr häufig sind an einem und demselben Individuum die Kammern auf verschiedene Weise getrennt. Wenn die Suturen linienartig werden, trägt die Primordialkammer gewöhnlich einen Stachel.

An einigen Schalen geht die Endkammer in eine oben trichterförmig erweiterte Röhre über.

[1]) Württ. nat. Jahresh., vol. XIX, p. 100, T. II, Fig. 19, T. III, Fig. 6, 11, 20.
[2]) Foram. Oxford. Montbéliard, p. 19, T. I, Fig. 2.
[3]) Mikrofauna, p. 21, T. I, Fig. 48.
[4]) Foram. Schweiz. Jura, p. 6, T. I, Fig. 8.

Die Gruppe umfasst daher zahlreiche, sehr heterogene Elemente, ohne dass eine Trennung derselben leicht möglich wird.

Uebergangsformen zu D. pauperata, D. Roemeri, D. mucronata, D. conferva, dentalinen Formen von Nodosaria pyrula etc. sind nicht selten.

Nodosaria soluta tritt im ganzen Jura auf.

Nodosaria (Dentalina) brevis, d'Orbigny. Taf. IV, Fig. 23, 26—29.

Dentalina brevis, d'Orbigny, Foram. foss. Vienne, p. 48, T. II, Fig. 9—11.
„ pseudochrysalis, Reuss, Sitz. k. Ak. Wiss. Wien, vol. XLVI, p. 40, T. II, Fig. 12.
„ chrysalis, Cornuel, Mém. Soc. géol. France, sér. 2, p. 251, T. I, Fig. 21.
„ brevis, Hæusler, Foram. Transversariusz., p. 98, T. XIII, Fig. 93, T. XIV, Fig. 22.

Von dieser Art enthalten die Cementmergel eine ganze Reihe Varietäten und Uebergangsformen zu Nodosaria radicula, N. annulata, N. ambigua, N. farcimen, N. mucronata etc., die aber doch im wesentlichen mit der typischen, plumpen, puppenförmigen Stammform übereinstimmen.

Letztere ist im Jura sehr selten, scheint aber doch in vereinzelten Exemplaren in allen nodosarienreichen Schichten vorzukommen.

Interessant sind die kurzen, puppenförmigen dentalininoiden Glandulinen und Nodosarien, die der D. brevis sehr nahe verwandt zu sein scheinen (Fig. 31—34).

Die Fig. 23 zeigt eine puppenförmige, langgestreckte Nodosaria derselben Gruppe.

D. brevis ist eine der seltenen jurassischen Nodosarien. In den untern Kreideschichten wird sie etwas häufiger.

Nodosaria (Dentalina) conferva, Schwager. Taf. IV, Fig. 8—10.

Dentalina conferva, Schwager, Württ. Jahresh., vol. XVIII, p. 108, T. III, Fig. 18, 21.
„ „ Deeke, Foram. Oxford. Montbéliard, p. 21, T. II, Fig. 13.
„ „ Wisniowsky, Mikrofauna, p. 23, T. I, Fig. 49.
„ „ Hæusler, Foram. Transversariusz., p. 100, T. XIII, Fig. 98, 99, 103.

In den Cementmergeln sind die Dentalinen mit undeutlichen Suturen viel seltener als in den Transversarius- und Impressamergeln, doch stimmen sie mit den Einschlüssen der letzteren ganz genau überein.

Die Natur derselben ist nicht leicht festzustellen, indem im Jura Individuen mit kaum angedeuteten Nähten in vielen Arten vorkommen (z. B. Glandulina elongata, Gl. strobilus, N. radicula, D. soluta, D. pauperata, D. Roemeri, D. mucronata etc.). Dennoch sind einzelne Modifikationen (Fig. 8—10) so weit verbreitet, dass wir sie als besondere Art anführen können. Sie treten überall mit D. communis auf.

Nodosaria raphanistrum, Linné. Taf. V, Fig. 36.

Nautilus raphanistrum, Linné. Syst. Nab., 12. Aufl., p. 1163.
Nodosaria bacillum, d'Orbigny, For. foss. Vienne, p. 40, T. I, Fig. 40—47.
„ „ Gümbel, Abh. k. bayr. Ak. Wiss., vol. XII, p. 618, T. I, Fig. 30.
„ raphanistrum, Brady, Proc. Somers et. Arch. and Nat. Hist. Soc., vol. XIII, p. 106, T. I, Fig. 7.

Die grobgerippten Nodosarien sind in den Cementmergeln sehr selten. Da sie aber mit denen aus andern oberjurassischen Zonen identisch zu sein scheinen und auch deren Bestimmung noch grosse Schwierigkeiten bietet, mögen sie einstweilen in der Gruppe der N. raphanistrum untergebracht werden. Dieser Form sehr nahestehende Varietäten treten im Lias ziemlich häufig auf mit zahlreichen Varietäten von N. raphanus, verlieren sich aber vom untern Dogger an, um erst in jüngern, tertiären Schichten wieder in grösserem Reichtum aufzutreten.

Die mit Längsrippen versehenen Nodosarien sind im ganzen Jura ausserordentlich variabel, so dass es schwer ist, sie mit jüngern Species in Zusammenhang zu bringen.

Eine ziemlich weit verbreitete und sehr unbeständige Form dürfte zu N. prima d'Orb.[1]) gestellt werden. Terquem[2]), Uhlig[3]), Deeke[4]) führen sie als jurassische Art an.

Die Grösse, Form und Rippenzahl sind an allen Individuen verschieden. In der Form erinnern sie an N. consobrina, N. ambigua, N. anomala, N. annulata, N. soluta und andere. Ziemlich häufig sind im obern Jura ganz unregelmässige Formen, deren Deutung besonders schwierig ist.

Es ist auffallend, dass, während die gerippten Nodosarien kümmerlich entwickelt und selten auftreten, in den Cementmergeln die ähnlich gerippten Marginulinen und Cristellarien stark und durch zahlreich kräftig ausgebildete Formen vertreten sind.

Eine Reihe gerippter, jurassischer Nodosarien, die mit denen unseres weissen Jura Aehnlichkeit besitzen, wurde von Terquem, Gümbel, Kübler und Zwingli, Wisniowsky u. a. beschrieben.

Nodosaria multicostata, d'Orbigny. Taf. III, Fig. 43, Taf. V, Fig. 37.

Dentalina multicostata, d'Orbigny, Mém. Soc. géol. France, vol. IV, p. 15, T. I, Fig. 14—15.

Die feingestreiften Nodosarien scheinen mehreren Species anzugehören, sind

---

[1]) Prodrome, vol. I, p. 241.
[2]) For. Lias Moselle, p. 589, T. I, Fig. 6.
[3]) Jahrb. k. geol. Reichsanst., vol. XXXIII, p. 748, T. IX, Fig. 8.
[4]) Foram. Oxford. Montbéliard, p. 22, T. I, Fig. 16.

aber so selten, dass es nicht möglich war, die einzelnen kleineren Formenkreise näher zu bestimmen.

Eine im Schalenumriss an N. brevis erinnernde Varietät reiht sich nahe an die typische N. multicostata an, so dass wir einstweilen die wenigen vorliegenden Exemplare alle mit dieser Gruppe vereinigen. Mehrere leider ebenfalls äusserst seltene Varietäten treten bereits im Lias auf. Sie schliessen sich bald enger an N. multicostata, bald an N. multicosta Neug.[1]) oder an N. obliqua L.[2]) und deren zahlreiche Verwandte an.

Nodosaria rudis, d'Orbigny. Taf. I, Fig. 48—51?

Nodosaria rudis, d'Orbigny, Foram. foss. Vienne, p. 33, T. I, Fig. 17—19.
„ „ Hæusler. Foram. Transversariusz., p. 103, T. XIII, Fig. 78—80.

Von einer mit N. rudis jedenfalls sehr nahe verwandten, schwach rauhen, schlanken Nodosaria sammelte ich im obern Jura zu wiederholtem Male Bruchstücke, meistens bloss einzelne Kammern. Neben ihnen finden sich ganz ähnliche, aber glatte Fragmente von N. oricula und N. pyrula oder eine diesen nahestehende Art.

Wenn die Kammern einzeln vorliegen, sehen sie Lageninen der Distomaegruppe so ähnlich, dass einzelne Individuen unmöglich mit Sicherheit in die eine oder andere Gattung gestellt werden können.

Immerhin scheint es wahrscheinlicher, dass sie alle zu Nodosaria gehören. In diesem Sinne können daher auch die Taf. I, Fig. 48—51 dargestellten Individuen als Bruchstücke von Nodosaria rudis betrachtet werden.

Sicher bestimmbare Schalen von N. rudis beobachtete ich im schweizerischen Jura zuerst in den obern Mergeln der Transversariuszone, so dass, wenn nicht zufällig das Vorkommen kleiner Bruchstücke in ältern Zonen unbeachtet blieb, N. rudis die geologisch jüngste jurassische Species der Gattung ist.

Nodosaria hispida, d'Orbigny. Taf. III, Fig. 44—46.

Nodosaria hispida, d'Orbigny, Foram. foss. Vienne, p. 35, T. I, Fig. 24—25.
„ „ Schwager, Novarra Exp., p. 231, T. IV, Fig. 65.
„ „ Costa, Mém. Ac. Sc. Nap. 1855, p. 140, T. I, Fig. 30.
„ „ Brady, Foram. Challenger, p. 507, T. LVIII, Fig. 12—16.
„ „ Balkwill and Wright, Rec. Dublin Foram., p. 343, T. XII, Fig. 31.

[1]) Denkschr. k. Ak. Wiss. Wien, vol. XII, p. 78, T. I, Fig. 12.
[2]) Syst. Nat. 12. Ausg., p. 1163.

Diese Art ist in den Cementmergeln durch eine Reihe von Varietäten vertreten, die aber alle in den wichtigsten Merkmalen übereinstimmen. Es sind meistens sehr plumpe, 3—4kammerige Formen mit deutlichen oder undeutlichen Suturen, die in der allgemeinen Form an die gleichzeitig auftretenden Modifikationen von N. soluta und in der Beschaffenheit der Oberfläche an Lagena aspera erinnern. Auffallende Aehnlichkeit besitzen sie mit einer Art von Reophax der Scorpiurusgruppe, von der sie sich namentlich dann äusserlich kaum unterscheiden lässt, wenn Kalk- und Sandpartikelchen anhaften.

Rauhe Nodosarien, die wahrscheinlich in diese Gruppe gehören, treten im ganzen Jura vereinzelt auf.

Weitere Bemerkungen über die Nodosarien, namentlich die oberjurassischen Typen, werden im zweiten Teil, bei Anlass der Besprechung der morphologischen Verwandtschaftsverhältnisse der übrigen Nodosarinen folgen.

Erklärung der Tafeln.

Tafel I.

Fig. 1—13 Lagena globosa.
„ 14—16 „ laevis.
„ 17—22 „ clavata.
„ 23—24 „ laevis.
„ 25—27 „ apiculata.
„ 28—33 „ bullaeformis.
„ 34—35 „ apiculata.
„ 36—47 „ hispida.
„ 48—51 Nodosaria rudis?
„ 52—59 Lagena aspera.
„ 60—62 „ sulcata.
„ 63 „ ?
„ 64 „ ?
„ 65—66 „ marginata.
„ 67 Nodosaria consobrina mit quergeteilter Anfangskammer.
„ 68—75 Zweikammerige Lageninen oder Nodosarien.

Tafel II.

Fig. 1—6 Zweikammerige Lageninen oder Nodosarien.
„ 7—13 Glandulina elongata.
„ 14—19 „ aequalis.
„ 20—33 „ strobilus.

Fig. 34—35 Nodosaria incerta.
„ 36—46 „ radicula.
„ 47—53 „ annulata.
„ 54—55 „ ambigua.

Tafel III.

Fig. 1—5 Nodosaria annulata.
„ 6—12 „ Waageni.
„ 13—19 „ pugiunculus.
„ 20—33 „ consobrina.
„ 34—39 „ irregularis.
„ 40—42 „ consobrina.
„ 43 „ multicostata.
„ 44—46 „ hispida.
„ 47 „ calomorpha.

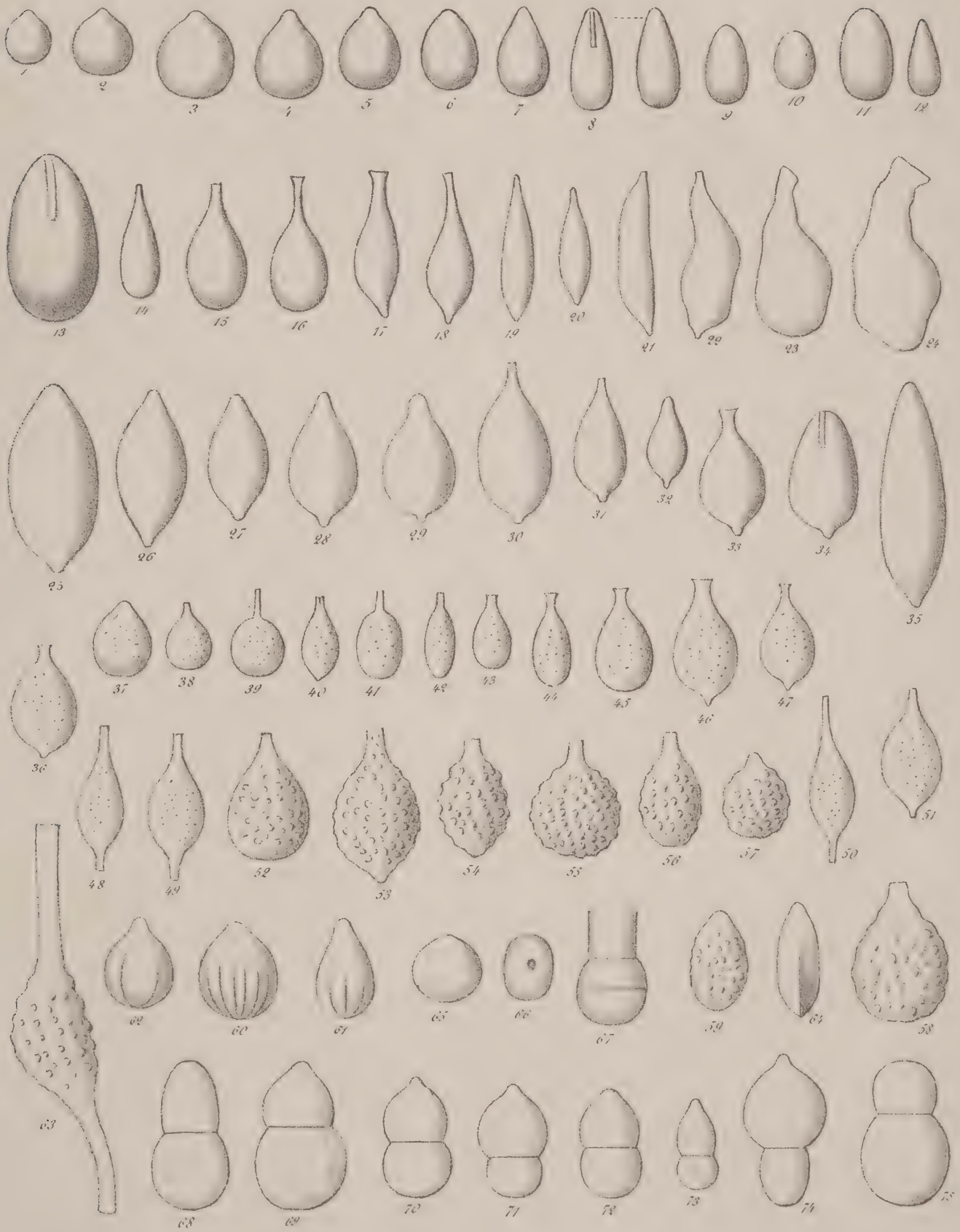
Tafel IV.

Fig. 1—4 Nodosaria globulifera.
„ 5—7 „ pauperata.
„ 8—10 „ conferva.
„ 11 „ plebeja.
„ 12—16 „ filiformis.
„ 17—22 „ farcimen.
„ 23 „ brevis.
„ 24 „ filiformis.
„ 25 „ pauperata.
„ 26—29 „ brevis.
„ 30—34 „ ambigua.
„ 35—39 „ pauperata?
„ 40—41 „ pyrula.
„ 42—43 „ consobrina?
„ 44—46 „ pyrula.
„ 47—49 „ sp. ind.

Tafel V.

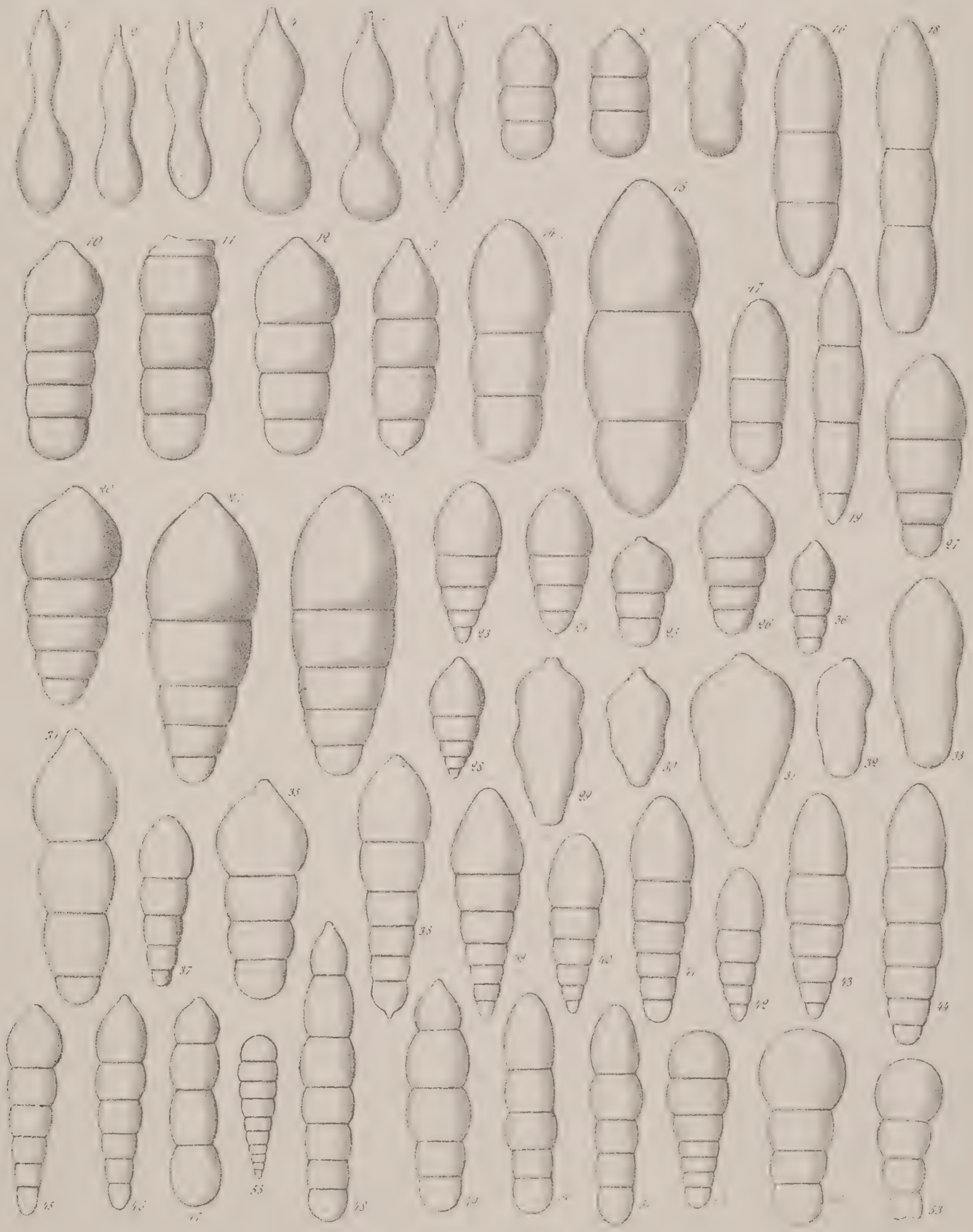
Fig.	1—5	Nodosaria	communis.
„	6—10	„	farcimen.
„	11—17	„	communis.
„	18	„	Roemeri.
„	19—24	„	mucronata.
„	25—26	„	pyrula.
„	27—35	„	soluta.
„	36	„	raphanistrum.
„	37	„	multicostata.

HAEUSLER LAGENIDEN FAUNA. VOL. XX. PL. I.



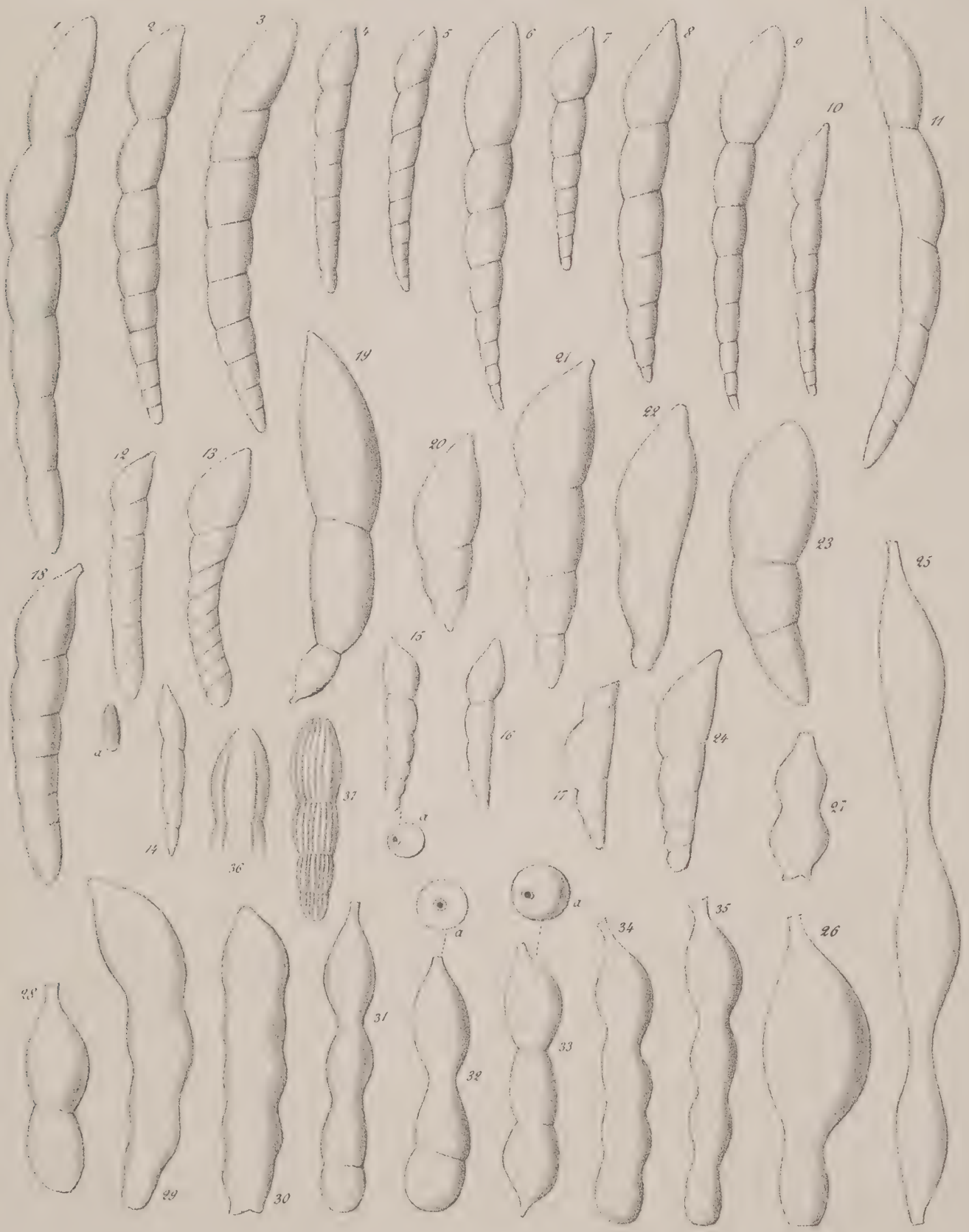
Haeusler, del. A. Lunel, lith. Imp. Jules Rey - Genève.

HAEUSLER LAGENIDEN FAUNA. VOL. XX. PL. II.



HAEUSLER LAGENIDEN FAUNA. VOL. XX. PL. III.

Haeusler, del. A. Lunel, lith. Imp. Jules Rey, Genève.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
a

MCZ ERNST MAYR LIBRARY
3 2044 148 090 582